

?s e3
S1 1 PN='DE 19531352'
?t 1/5/1

1/5/1
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010847085 **Image available**

WPI Acc No: 1996-344038/199635

Related WPI Acc No: 1995-329693

XRPX Acc No: N96-289596

Capping system for inkjet printing mechanisms - has printhead cap which

has sealing lip that surrounds nozzles and engages face plate when in capping position

Patent Assignee: HEWLETT-PACKARD CO (HEWP)

Inventor: OSBORNE W S; TAYLOR B K

Number of Countries: 004 Number of Patents: 009

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
GB 2297521	A	19960807	GB 9520426	A	19951006	199635	B
DE 19531352	A1	19960801	DE 1031352	A	19950825	199636	
JP 8230200	A	19960910	JP 9615143	A	19960131	199646	
DE 19549474	A1	19970430	DE 1031352	A	19950825	199723	
			DE 1049474	A	19950825		
US 5712668	A	19980127	US 94218391	A	19940325	199811	
			US 95382473	A	19950131		
GB 2297521	B	19980415	GB 9520426	A	19951006	199817	
DE 19531352	C2	19980507	DE 1031352	A	19950825	199822	
DE 19549474	C2	19990805	DE 1031352	A	19950825	199935	
			DE 1049474	A	19950825		
US 6209983	B1	20010403	US 94218391	A	19940325	200120	
			US 95382473	A	19950131		
			US 97906274	A	19970805		

Priority Applications (No Type Date): US 95382473 A 19950131; US 94218391 A
19940325; US 97906274 A 19970805

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
GB 2297521	A	41		B41J-002/165	
DE 19531352	A1	25		B41J-002/165	
JP 8230200	A	17		B41J-002/165	
DE 19549474	A1	1		B41J-002/165	Div ex application DE 1031352 Div ex patent DE 19531352
US 5712668	A	23		B41J-002/165	CIP of application US 94218391 CIP of patent US 5617124
GB 2297521	B			B41J-002/165	
DE 19531352	C2	13		B41J-002/165	Div in patent DE 19549474 Div ex application DE 1031352
DE 19549474	C2			B41J-002/165	Div ex patent DE '19531352
US 6209983	B1			B41J-002/165	CIP of application US 94218391 Cont of application US 95382473 CIP of patent US 5617124 Cont of patent US 5712668

Abstract (Basic): GB 2297521 A

The station includes a platform (220) movable into a capping position. A printhead cap (230) is supported by the platform. The cap

THIS PAGE BLANK (USPTO)

has a sealing lip that surrounds the nozzles and engages the face plate when in the capping position. The lip has at least a portion (290,292) with adjacent plural contact regions capable of sealing over surface irregularities on the face plate. The sealing lips also has a single ridge portion (286,288).
ADVANTAGE - Maintains critical capping tolerances. Not sensitive to ink leakage from pen. Prevents blocking or clogging of vent ports with capping mechanism.

Dwg.17/18

Title Terms: CAP; SYSTEM; PRINT; MECHANISM; CAP; SEAL; LIP; SURROUND; NOZZLE; ENGAGE; FACE; PLATE; CAP; POSITION
Derwent Class: P75; T04
International Patent Class (Main): B41J-002/165
File Segment: EPI; EngPI

THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 195 31 352 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
B41J 2/165

DE 195 31 352 A 1

⑯ Aktenzeichen: 195 31 352.6
⑯ Anmeldetag: 25. 8. 95
⑯ Offenlegungstag: 1. 8. 96

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯
31.01.95 US 382473

⑯ Anmelder:
Hewlett-Packard Co., Palo Alto, Calif., US

⑯ Vertreter:
Schoppe, F., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anw., 82049 Pullach

⑯ Erfinder:
Osborne, William S., Vancouver, Wash., US; Taylor, Bret K., Vancouver, Wash., US

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Rotierendes Mehrfachrippen-Abdeckungssystem für Tintenstrahldruckköpfe

⑯ Ein rotierendes Abdeckungssystem wartet Tintenstrahldruckköpfe in einer Tintenstrahldruckvorrichtung. Ein rotierendes Wartungssystem weist eine Trommel mit einem zweifach schwenkbaren Gelenk auf, das eine Abdeckungsplattform trägt. Die Abdeckungsplattform ist kardanisch an das Gelenk befestigt und wird durch eine Federvorspannung von der Trommel weggedrückt. Die Plattform weist einen vorstehenden Arm auf, der den Druckkopfwagen berührt, um die Abdeckung und den Druckkopf auszurichten. Wenn der Druckkopf zur Abdeckung positioniert ist, bringt eine Bewegung der Trommel um eine Achse, die parallel zu der Druckkopfbewegungsrichtung ist, den Plattformarm in Kontakt mit dem Wagen. Eine fortgesetzte Drehung der Trommel schwenkt das Gelenk und die Plattform, um die Abdeckung durch einen nicht-linearen, im allgemeinen gekrümmten Weg in eine Abdeckungsposition an dem Druckkopf zu bewegen. Die dargestaltete Abdeckung weist eine Mehrfachrippen-Lippe zum Abdichten über Oberflächenunregelmäßigkeiten auf der Druckkopf-Düsenplatte auf. Ein Verfahren zum Abdichten von Tintenstrahldruckkopfdüsen ist ebenfalls geschaffen.

DE 195 31 352 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Tintenstrahldruckvorrichtungen und insbesondere auf ein verbessertes Abdeckungssystem zum Lagern von Tintenstrahldruckköpfen in demselben während Stillstandszeiten, welches eine neue Mehrfachrippen-Druckkopfabdeckung, eine neue rotierende Druckkopfwartungsvorrichtung und ein neues Druckkopfabdichtungsverfahren aufweist.

Tintenstrahldruckvorrichtungen verwenden Stifte, die Tropfen von flüssigem Färbemittel, das in dieser Anmeldung allgemein als "Tinte" bezeichnet wird, auf eine Seite schießen. Jeder Stift weist einen Druckkopf auf, der mit sehr kleinen Düsen gebildet ist, durch die die Tintentropfen gefeuert werden. Um ein Bild zu drucken, bewegt sich der Druckkopf über die Seite hin und her, indem er während seiner Bewegung Tropfen abschießt. Um den Druckkopf zu reinigen und zu schützen ist typischerweise eine Wartungsstation in dem Druckergehäuse befestigt. Zur Lagerung oder während der Zeitabschnitte, in denen nicht gedruckt wird, weisen Wartungsstationen gewöhnlich ein Abdeckungssystem auf, welches die Druckkopfdüsen gegen Verunreinigungen und gegen das Austrocknen feuchtigkeitsmäßig abdichtet. Einige Abdeckungen sind ferner entworfen, um eine Initialisierung zu erleichtern, indem sie z. B. mit einer Pumpeneinheit verbunden sind, die ein Vakuum über den Druckkopf anlegt.

Während des Betriebs wird der Druckkopf periodisch durch Abfeuern einer Anzahl von Tintentropfen durch jede der Düsen in einem Verfahren, das als Ausspritzen ("spitting") bekannt ist, von Verstopfungen gereinigt. Die Abfalltinte wird typischerweise in einem festen Behälterabschnitt der Wartungsstation, welche oft als Auffangbecken ("spittoon") bezeichnet wird, gesammelt. Nach dem Ausspritzen, nach dem Entfernen der Abdeckung oder gelegentlich während des Druckvorgangs zwischen den meisten Wartungsstationen, die einen elastischen Polymerwischer aufweisen, die Druckkopfoberfläche ab, um sowohl Tintenreste als auch jeden Papierstaub oder andere Ablagerungen, die sich auf dem Druckkopf angesammelt haben, zu entfernen.

Um die Klarheit und den Kontrast des gedruckten Bildes zu verbessern, konzentrierte sich die neueste Forschung darauf, die Tinte selbst zu verbessern. Um schnelleres wasserechtes Drucken mit dunklerem Schwarz und klareren Farben zu schaffen, wurden Pigment-basierte Tinten entwickelt. Diese Pigment-basierten Tinten weisen einen höheren Gehalt an Feststoffen als die früheren Farbstoff-basierten Tinten auf, was bei den neuen Tinten eine höhere optische Dichte zur Folge hat. Beide Tintenarten trocknen schnell, wodurch ermöglicht wird, daß Tintenstrahldruckvorrichtungen unbeschichtetes Papier verwenden. Ungünstigerweise macht die Kombination von kleinen Düsen und schnell trocknenden Tinten die Druckköpfe nicht nur wegen getrockneter Tinte und winzigen Staubpartikeln oder Papierfasern sondern auch wegen der Feststoffe innerhalb der neuen Tinten selbst verstopfungsanfällig.

Teilweise oder vollständig blockierte Düsen können entweder zu fehlenden oder fehlgeleiteten Tropfen auf dem Druckmedium führen, wobei beides die Druckqualität verschlechtert. Somit wird das Ausspritzen zum Reinigen der Düsen noch wichtiger, wenn Pigment-basierte Tinten verwendet werden, da der höhere Gehalt an Feststoffen mehr als die früheren Farbstoff-basierten Tinten zum Verstopfungsproblem beiträgt. Während

ortsfeste Auffangbecken für die früheren Farbstoff-basierten Tinten geeignet waren, weisen sie ungünstigerweise verschiedene Nachteile auf, wenn sie mit neu entwickelten Pigmentbasierten Tinten verwendet werden.

- 5 In Fig. 8 ist beispielsweise eine vertikale Querschnittsansicht eines herkömmlichen Auffangbeckens S gezeigt, welches ein bestimmte Zeitspanne Abfalltinte der neuen Art aufgenommen hat. Die schnell festwerdende Abfalltinte hat sich schrittweise in einen Stalagmiten I 10 angehäuft. Der Tintenstalagmit I kann schließlich derart wachsen, daß er den Druckkopf H berührt, was die Druckkopfbewegung und die Druckqualität stören und/oder zum Verstopfen der Düsen beitragen kann. In der Tat wachsen Tintenablagerungen entlang der Seiten des 15 Auffangbeckens oft in Stalagmiten, was zur einen oder anderen Form einer brückennäßigen Blockierung des Eingangs des Auffangbeckens führen kann. Um dieses Phänomen zu vermeiden, müssen herkömmliche Auffangbecken breit sein, oft über 8 mm in der Breite, um mit diesen neuen, Pigmentbasierten Tinten umzugehen. Diese zusätzliche Breite erhöht die gesamte Druckerbreite, was eine Verteuerung des Druckers aufgrund von Material und Transportkosten zur Folge hat.

Dieses Stalagmitenproblem ist besonders akut bei einer Polymer- oder Wachs-basierten Tinte, wie z. B. einer Tinte, die auf Karnaubawachs oder Polyamid basiert. In der Vergangenheit wurde bei Tintenstrahldruckern, die Polyamid-basierten Tinte verwendeten, das herkömmliche Auffangbecken aus Fig. 8 durch eine flache Kunststoffplatte ersetzt. Die Düsen werden durch Abspritzen der heißen Wachstinte auf die Kunststoffplatte periodisch gereinigt. Zu regelmäßigen Intervallen muß ein Betreiber diese Kunststoffplatte von dem Drucker entfernen, die Platte über einem Abfallbehälter biegen, um die Abfalltinte zu entfernen, und dann die gereinigte Platte wieder in den Drucker plazieren. Für Betreiber ist es besonders störend, diesen Reinigungsschritt auf einer regulären Basis durchzuführen, wobei derselbe für die neue Pigmenttinte nicht geeignet ist. Im Vergleich zu den Wachs- oder Polymer-basierten Tinten hinterlassen diese neuen Tinten aufgrund der großen Menge an Feststoffen, die verwendet werden, um den Kontrast und die Qualität der gedruckten Seiten zu verbessern, einen schmutzigen, zähen Rest. Somit könnte das Eingreifen des Betreibers, um ein Auffangbecken für eine pigmentierte Tinte regelmäßig zu reinigen, zu einer teureren Verschmutzung von Kleidung, Bodenbelägen, Polstermöbeln und dergleichen führen.

- 50 Zusätzlich zum Erhöhen des Feststoffgehalts wurden gegenseitig ausfällende Tinten entwickelt, um den Farbkontrast zu verbessern. Ein Farbtintentyp bewirkt beispielsweise, daß eine schwarze Tinte aus einer Lösung ausfällt. Dieses Ausfällen befestigt die schwarzen Feststoffe sofort auf der Seite, was verhindert, daß die schwarzen Feststoffe in die Farbregionen des gedruckten Bildes verlaufen. Wenn die gegenseitig ausfällende farbige und schwarze Tinte in einem herkömmlichen Auffangbecken zusammengemischt werden, fließen sie nicht zu einem Abfluß oder einem Absorbiertmaterial. Stattdessen koagulieren die schwarze und die farbige Tinte sofort in ein Gel, sobald sie vermischt worden sind, wobei sich etwas Restflüssigkeit bildet.

Somit weisen die vermischt schwarze und farbige Tinte die Nachteile von heiß geschmolzenen Tinten, welche einen sofortigen Feststoffaufbau aufweisen, und die von wässrigen Tinten auf, die dazu tendieren, zu fließen und dochtmäßig an unerwünschte Positionen zu gelangen (ein Fluß durch Kapillarwirkung). Um das

Mischproblem zu lösen, werden zwei herkömmliche ortsfeste Auffangbecken benötigt, eines für die schwarze Tinte und eines für die farbigen Tinten. Wie oben erwähnt wurde, müssen diese herkömmlichen Auffangbecken breit sein, um eine Verstopfung von den Stalagmiten, die von den Seiten des Auffangbeckens nach innen wachsen, zu vermeiden. Darüberhinaus erhöht die Verwendung von zwei Auffangbecken die Gesamtbreite des Druckers weiter, was auf unerwünschte Weise sowohl die Gesamtgröße des Tintenstrahldruckers als auch das Gewicht und die Materialkosten zur Herstellung erhöht.

Um eine hohe Druckqualität in der Ausdrucksausgabe beizubehalten, benötigen Stifte, die die neuen Pigment-basierten Tinten enthalten, neue Abdeckungsstrategien. Die Pigment-basierten Tinten haben neue Herausforderungen zum wirkungsvollen Abdecken der Druckköpfe aufgestellt. Um die gewünschten Druckcharakteristika beizubehalten, muß der Bereich um die Druckkopfdüsen sauber und feucht gehalten werden, um ein Austrocknen oder eine Ablagerung der Tinte während der Druckerstillstandszeiten zu verhindern. Diese Prinzipien sind auf gleiche Weise auf Stifte anwendbar, die Farbstoffbasierte Tinten enthalten.

In der Vergangenheit wurde eine Vielzahl von verschiedenen Systemen verwendet, um einen Tintenstrahldruckkopf während der Druckerstillstandszeiten abzudichten. Diese Abdeckungssysteme können in drei allgemeine Kategorien aufgeteilt werden, welche auf der Bewegungsrichtung zum Ineingriffnehmen der Druckköpfe basieren. Das sind:

- (1) lineare Abdeckungen,
- (2) vertikale Abdeckungen und
- (3) rotierende Abdeckungen.

Die erste Gruppe, die linearen Abdeckungen, benötigen ungünstigerweise ein übermäßiges Fahren des Wagens weit über die Druckzone hinaus, um die Druckköpfe abzudichten. Die Mechanismen, die von diesen linearen Abdeckungssystemen verwendet werden, weisen einen seriellen Viergliedverbindungsmechanismus, einen rampenbefestigten Schlitten, eine Viergliedverbindung, die einen Federmechanismus aufweist, und eine Kombination von Rampen- und Federmechanismen auf. Typischerweise werden diese linearen Abdeckungen durch den Druckkopf in eine Richtung gedrückt, die parallel zur Druckkopfbewegungsachse liegt, wobei die Abdeckungen während dieser Lateralbewegung angehoben werden, um die Druckkopfdüsen abzudichten.

In der zweiten Gruppe, den vertikalen Abdeckungsmechanismen, werden die Abdeckungen nach oben bewegt, um die Druckköpfe in Eingriff zu nehmen. Ein System verwendet einen vertikalen Zahnstangen-Ritzel-Mechanismus, der durch einen Motor getrieben wird, um die Abdeckungen nach oben zu bewegen und die Druckköpfe abzudichten. Ein weiteres vertikales System verwendet einen federgespannten vertikalen Nockentriebmechanismus, um die Druckköpfe abzudecken.

Das dritte Abdeckungssystem geht mit einem Rotieren der Abdeckungen in ihrer Position einher. Ein bekanntes rotierendes Abdeckungssystem dreht die Abdeckungen um eine Achse, die senkrecht zu der Bewegungsachse des Druckkopfs ist, und bewegt dann die Abdeckungnockenmäßig nach oben, um den Druckkopf in Eingriff zu nehmen. Ein weiteres rotierendes System dreht einen federvorgespannten Hebel, um die Abdeckung in eine Abdichtungsposition zu schwenken.

Bei diesen speziellen Systemen ist die Abdeckung an dem Hebel kardanisch befestigt, um dieselbe bezüglich des Druckkopfs begrenzt winkelmäßig zu kippen.

Ungünstigerweise weist jedes dieser früheren Abdeckungssysteme eine Anzahl von Nachteilen auf. Viele von ihnen benötigen beispielsweise eine zusätzliche Wagenbewegung über die zur Befestigung der Abdeckungen benötigte Breite hinaus. Diese zusätzliche Wagenbewegung resultiert in einem breiteren Produkt mit einem großen "Fußabdruck" (i.e. der Bereich der Arbeitsoberfläche, der durch das Produkt besetzt ist). Einige dieser Abdeckungssysteme haben beim Abdichten von im wesentlichen ungleichmäßigen oder unebenen Oberflächen Schwierigkeiten, wie z. B. von denen, die auftreten, wenn sich Tintenreste oder andere Ablagerungen auf dem Druckkopf angehäuft haben. Diese früheren Systeme haben ferner beim Beibehalten kritischer Abdeckungstoleranzen Schwierigkeiten. Zusätzlich sind viele dieser früheren Abdeckungssysteme für Tintenlecks von den Stiften und für Anhäufungen von Tintenaerosol innerhalb des Abdeckungsmechanismus empfindlich. Der zähe Aerosol- und/oder Tintenleckaufbau kann die Bewegung kritischer Komponenten behindern, was zu einer unwirksamen Abdeckung führt. Ferner blockierten oder verstopften Tintenlecks von den abgedeckten Stiften oft Belüftungseinlässe innerhalb dieser früheren Abdeckungssystemen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Wartungsstation für eine Tintenstrahldruckvorrichtung zu schaffen, die die Verwendung von schnell-trocknenden Pigment-basierten Tinten erlaubt, um scharfe, klare Bilder mit hoher Qualität zu erzeugen.

Diese Aufgabe wird durch eine Wartungsstation für eine Tintenstrahldruckvorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst.

Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Wartungsstation für eine Tintenstrahldruckvorrichtung zu schaffen, welche einen ordnungsgemäßen Zustand der Stifte aufrechterhält und einen relativ kleinen physischen Raum besetzt, um ein kompaktes Produkt zu schaffen.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Abdichten eines Tintenstrahldruckkopfs, der in einer Druckvorrichtung befestigt ist, während der Druckerstillstandszeiten zu schaffen, um die Unversehrtheit der Tintenzusammensetzung beizubehalten.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird eine Wartungsstation zum Warten eines Tintenstrahldruckkopfs einer Tintenstrahldruckvorrichtung geschaffen, wobei der Druckkopf Düsen aufweist, durch die selektiv Tinte herausgeschleudert wird. Diese Wartungsstation weist eine Trommel, die um eine erste Achse drehbar ist, und eine Plattform, die mit der Trommel gelenkig verbunden ist, auf, um dieselbe in eine Abdeckungsposition zu bewegen. Die Druckkopfabdeckung wird von der Plattform getragen, um die Druckkopfdüsen in der Abdeckungsposition zu umgeben und abzudichten.

Bei einem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Plattform einen Armabschnitt auf, der in eine Druckkopfstruktur eingreift, wenn die Trommel um die erste Achse gedreht wird. Eine zweifache Schwenkstruktur wird verwendet, um die Plattform in der Trommel zu betten. Ein Vorspannungsbau glied drängt die Plattform von der Trommel weg. Die Plattform wirkt mit einem elastischen Entlüftungs-Stopfenbau glied zusammen, um einen nicht verstopfenden Entlüftungskanal zu definieren, wodurch verhindert wird, daß der Tintenstrahlstift

sowohl während der Abdeckung als auch während beliebiger Umweltveränderungen der Temperatur, des barometrischen Drucks und dergleichen seinen Betriebsbereit-Zustand verliert, während er bedeckt ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren geschaffen, um Tintenstrahldruckkopfdüsen einer Tintenstrahldruckvorrichtung abzudichten. Das Verfahren umfaßt den Schritt des Tragens einer Druckkopfabdeckung mit einer Plattform auf. Die Abdeckung ist konfiguriert, um die Druckkopfdüsen zu umgeben und abzudichten, wenn sich dieselbe in einer Abdeckungsposition befindet. Bei einem Umdrehungsschritt wird die Plattform um eine erste Achse gedreht. Während des Umdrehungsschritts nimmt ein Abschnitt der Plattform eine Druckkopfstruktur in Eingriff. Bei einem Schwenkschritt wird die sich im Eingriff befindende Plattform in die Abdeckungsposition geschwenkt.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Abdichten von Tintenstrahldruckkopfdüsen einer Tintenstrahldruckvorrichtung geschaffen, welches den Schritt des Schaffens einer Druckkopfabdeckung aufweist, die konfiguriert ist, um die Druckkopfdüsen zu umgeben und abzudichten, wenn sich dieselbe in einer Abdeckungsposition befindet. Bei einem Bettungsschritt wird die Abdeckung in einer Trommel gebettet. Bei einem Bewegungsschritt wird die Abdeckung entlang eines nicht-linearen Wegs durch Drehen der Trommel in die Abdeckungsposition bewegt.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird eine Wartungsstation zum Warten eines Tintenstrahldruckkopfs einer Tintenstrahldruckvorrichtung geschaffen, bei der der Druckkopf eine Frontplatte aufweist, die eine Gruppe von Tinten ausschleudernden Düsen definiert, die sich durch dieselbe erstrecken. Die Wartungsstation weist eine Plattform auf, die in eine Abdeckungsposition bewegbar ist. Eine Druckkopfabdeckung wird durch die Plattform getragen. Die Abdeckung weist eine Dichtungslippe auf, die die Düsen umgibt und die Frontplatte in Eingriff nimmt, wenn sie sich in der Abdeckungsposition befindet. Die Lippe weist zumindest einen Abschnitt mit benachbarten mehrfachen Kontaktregionen auf, die in der Lage sind, über Oberflächenunebenheiten auf der Frontplatte abzudichten.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend bezugnehmend auf die bei liegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Form einer Tintenstrahldruckvorrichtung der vorliegenden Erfindung, welche ein erstes Ausführungsbeispiel einer Selbstreinigungs-Wartungsstation der vorliegenden Erfindung aufweist.

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Selbstreinigungs-Wartungsstation von Fig. 1.

Fig. 3 eine frontale vertikale Draufsicht, die entlang der Linie 3-3 von Fig. 2 genommen ist.

Fig. 4 eine seitliche Draufsicht, die entlang der Linie 4-4 von Fig. 3 genommen ist.

Fig. 5 eine seitliche Draufsicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Selbstreinigungs-Wartungsstation der vorliegenden Erfindung.

Fig. 6 eine frontale Draufsicht, die entlang der Linie 6-6 von Fig. 5 genommen ist.

Fig. 7 eine seitliche Draufsicht eines dritten Ausführungsbeispiels einer Selbstreinigungs-Wartungsstation der vorliegenden Erfindung.

Fig. 8 eine seitliche Draufsicht eines herkömmlichen

Auffangbeckenabschnitts einer Wartungsstation gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines alternativen Ausführungsbeispiels eines Abdeckungssystems mit einer rotierender Wartungsstation gemäß der vorliegenden Erfindung, die in einer Abdeckungsposition gezeigt ist, wobei dieselbe jedoch von dem Rahmen der Wartungsstation entfernt ist.

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht eines Trommelabschnitts des Systems von Fig. 9.

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht eines Abdeckungsschlittens und eines Verbindungsgeleins des Systems von Fig. 9.

Fig. 12 eine teilweise Seitendraufsicht-Schnittdarstellung des Systems von Fig. 9, das vor der Abdeckungsoperation gezeigt ist.

Fig. 13A-13C und 14A-14C vergrößerte Seitendraufsicht-Schnittdarstellungen, die die relativen Positionen der Systemkomponenten von Fig. 9-12 zeigen, wobei die Fig. 14A, 14B und 14C Ansichten sind, die entlang der jeweiligen Linien A-A, B-B und C-C von Fig. 9 genommen sind und den Abdeckungszustand zeigen, während die Fig. 13A-13C den Zustand vor der Abdeckungsoperation zeigen.

Fig. 15 u. 16 schematische seitliche Draufsichten, die die Abdeckungsoperation des Ausführungsbeispiels der rotierenden Wartungsstation aus Fig. 9 darstellen.

Fig. 17 eine Seitendraufsicht-Schnittdarstellung einer Mehrfachrippen-Abdeckung, die entlang der Linie 17-17 in Fig. 11 genommen ist.

Fig. 18 eine vergrößerte Draufsicht von unten des Abdeckungsschlittens von den Fig. 9-11 und den Fig. 12-13.

Fig. 1 stellt ein Ausführungsbeispiel einer Tintenstrahldruckvorrichtung dar, die hier als ein Tintenstrahldrucker 20 gezeigt ist, wobei dieselbe gemäß der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist und zum Drucken von Geschäftsberichten, Korrespondenz, für Desktop-Publishing und dergleichen in einem industriellen, Büro-, Heim oder weiteren Umfeld verwendet werden kann.

Eine Anzahl von Tintenstrahldruckvorrichtungen sind kommerziell erhältlich. Beispielsweise sind einige der Druckvorrichtungen, die die vorliegende Erfindung ausführen können, Drucker, tragbare Druckeinheiten, Kopierer, Kameras, Videodrucker und Faxgeräte, um nur einige wenige zu nennen. Aus Zweckmäßigkeitsgründen werden die Ideen der vorliegenden Erfindung in der Umgebung eines Tintenstrahldruckers 20 dargestellt.

Während es offensichtlich ist, daß die Druckerkomponenten von Modell zu Modell variieren können, weist der typische Tintenstrahldrucker 20 ein Gehäuse 22 und ein System zum Handhaben eines Druckmediums 24 auf, um Blätter eines Druckmediums zu dem Drucker 20 zu liefern. Das Druckmedium kann irgendein Typ eines passenden Blattmaterials sein, wie z. B. Papier, Kartenmaterial, Diapositive, Mylar, Folien und dergleichen, aus Zweckmäßigkeitsgründen wird das dargestellte Ausführungsbeispiel jedoch unter Verwendung von Papier als das Druckmedium dargestellt. Das System 24 zum Handhaben des Druckmediums bewegt die Druckmedien in eine Druckzone 25 und von einer Zufuhrablage 26 zu einer Ausgabeablage 28, indem beispielsweise eine Serie von herkömmlichen Motor-getriebenen Walzen (nicht gezeigt) verwendet wird.

In der Druckzone 25 empfangen die Blattmedien Tinte aus einer Tintenstrahlkassette, wie z. B. einer Kassette 30 mit schwarzer Tinte und/oder einer Kassette 32 mit farbiger Tinte. Die Kassetten 30, 32 werden von

Fachleuten auch als "Stifte" bezeichnet. Der dargestellte Farbstift 32 ist ein dreifarbiges Stift, obwohl in einigen Ausführungsbeispielen eine Gruppe von diskreten, einfarbigen Stiften oder ein einzelner einfarbiger schwarzer Stift 30 verwendet werden können. Obwohl der Farbstift 32 eine Pigment-basierte Tinte enthalten kann, wird der Stift aus Darstellungsgründen derart beschrieben, daß er drei Farbstoff-basierte Tintenfarben enthält, wie z. B. Cyan, Gelb und Magenta. Der Stift 30 mit schwarzer Tinte ist hierin derart dargestellt, daß er eine Pigment-basierte Tinte enthält. Es ist offensichtlich, daß auch weitere Tintentypen in den Stiften 30, 32 verwendet werden können, wie z. B. Paraffin-basierte Tinten und auch hybride oder zusammengesetzte Tinten, die sowohl Farbstoffals auch Pigment-Charakteristika aufweisen.

Die dargestellten Kassetten oder Stifte 30, 32 weisen jeder für sich Behälter auf, um die Tintenversorgung in denselben zu lagern, obwohl weitere Tintenversorgungs-Lageranordnungen verwendet werden können, wie z. B. die mit Behältern (nicht gezeigt), die entlang des Gehäuses befestigt sind. Die Kassetten 30, 32 weisen Druckköpfe 34 bzw. 36 auf. Jeder Druckkopf 34, 36 weist eine untere Oberfläche auf, die eine Öffnungsplatte mit einer Mehrzahl von Düsen aufweist, die auf eine Art und Weise durch dieselbe gebildet sind, welche Fachleuten wohlbekannt ist. Die dargestellten Druckköpfe 34, 36 sind thermische Tintenstrahldruckköpfe, obwohl weitere Typen von Druckköpfen verwendet werden können, wie z. B. piezoelektrische Druckköpfe. Die Druckköpfe 34, 36 weisen typischerweise eine Mehrzahl von Widerständen auf, die den Düsen zugeordnet sind. Wenn ein ausgewählter Widerstand unter Strom gesetzt wird, wird eine Gasblase gebildet, die ein Tintentröpfchen von der Düse auf ein Blatt Papier ausschleudert, das sich in der Druckzone 25 unter der Düse befindet.

Die Kassetten oder Stifte 30, 32 werden durch einen Wagen 38 transportiert, der durch eine herkömmliche Antriebsriemen/Riemenscheiben-und-Motoranordnung (nicht gezeigt) entlang einer Führungsstange 40 getrieben wird. Die Führungsstange 40 definiert eine Bewegungsrichtung oder Bewegungssachse 41 entlang der sich die Stifte 30, 32 über die Druckzone 25 bewegen. Die Stifte 30, 32 legen in Übereinstimmung mit Befehlen, die über einen Leiterstreifen 42 von einer Druckersteuerung empfangen werden, wie z. B. einem Mikroprozessor, der innerhalb des Gehäuses 22 in dem Bereich, der allgemein durch einen Pfeil 44 angezeigt ist, positioniert sein kann, eines oder mehrere Tintentröpfchen selektiv auf eine Seite eines Druckmediums ab, das in der Druckzone 25 positioniert ist. Die Steuerung 44 kann ein Befehlssignal von einem Hauptgerät empfangen, welches typischerweise ein Computer ist, wie z. B. ein Personalcomputer. Der Druckkopfwagenmotor und der Antriebsmotor für das System zum Papierhandhaben wirken als Reaktion auf die Druckersteuerung 44, welche auf eine Art und Weise arbeiten kann, die Fachleuten wohlbekannt ist. Die Druckersteuerung kann ferner als Reaktion auf Benutzereingaben arbeiten, die durch ein Tastenfeld 46 geliefert werden. Ein Monitor, der mit dem Hauptcomputer gekoppelt ist, kann verwendet werden, um visuelle Informationen für einen Betreiber anzuzeigen, wie z. B. den Druckerstatus oder ein spezielles Programm, das gerade auf dem Computer läuft. Personalcomputer, deren Eingabegeräte, wie z. B. eine Tastatur und/oder ein Mausgerät, und Monitoren sind Fachleuten bekannt.

Wie in den Fig. 2 bis 4 gezeigt ist, weist das Druckergehäuse 22 eine Kammer 48 auf, die konfiguriert ist, um eine Wartungsstation 50 aufzunehmen, die an einem Ende des Bewegungswegs des Wagens 38 positioniert ist. Vorzugsweise ist die Wartungsstation 50 als ein abnehmbares, modulares Gerät aufgebaut, das als Einheit in den Drucker 20 eingesetzt werden kann, um sowohl den anfänglichen Aufbau als auch die Instandhaltung und Reparatur beim Kunden zu vereinfachen. Die dargestellte Wartungsstation 50 weist einen Rahmen 52 auf, der innerhalb der Kammer 58 des Druckergehäuses 22 bewegbar aufgenommen sein kann. Es ist jedoch offensichtlich, daß die Wartungsstation 50 auch als Einheit aufgebaut sein kann, wobei der Stationsrahmen 52 einstückig in dem Gehäuse 22 gebildet ist.

Die Wartungsstation 50 weist einen Trommelabschnitt 54 auf, der an dem Rahmen 52 zur Rotation um eine erste Achse oder Trommelachse 55 mit tragenden Oberflächen 56, 58 befestigt ist. Die Trommelachse 55 ist im wesentlichen zu der Druckkopfbewegungssachse 41 parallel. Die Trommel 54 kann durch eine Motor- und-Getriebe- oder Riemenanordnung (nicht gezeigt), oder durch einen getrennten Motor (nicht gezeigt) über ein Getriebe 60 angetrieben werden. Die Trommel 54 weist einen Hauptkörper 62 auf, auf dem herkömmliche Tintenstrahlstift-Abdeckungen befestigt sein können, wie z. B. eine Farbtintenabdeckung 64 und eine Schwarzabdeckung 65. Der Körper 62 trägt ferner Wischvorrichtungen 66 und 68 für farbige und schwarze Tinte, um die jeweiligen Farb- und Schwarz-Druckköpfe 36, 34 abzuwischen. Weitere Funktionen können ebenfalls auf dem Hauptkörper 62 vorgesehen sein, wie z. B. Vorbereitungsvorrichtungen und dergleichen, welche Fachleuten wohlbekannt sind. Es ist offensichtlich, daß weitere Anordnungen verwendet werden können, um die Stiftabdeckungs-, Wisch-, usw. — Funktionen und nicht den Hauptkörper 62 vorzuschieben. Beispielsweise können Getriebe oder Verbindungs vorrichtungen (nicht gezeigt), die Fachleuten bekannt sind, verwendet werden, um die Wartungsstationsausrüstung 64, 65 und 66, 68 mit den jeweiligen Druckköpfen 36, 34 selektiv in Eingriff zu bringen. Das Trommelkonzept, das in den Fig. 1—4 dargestellt ist, wird jedoch wegen der Leichtigkeit der Implementierung und der Anpassbarkeit zur modularen Verwendung bevorzugt.

Selbstreinigungs-Wartungsstation — erstes Ausführungsbeispiel

Die Fig. 1—4 stellen das erste Ausführungsbeispiel der Selbstreinigungs-Wartungsstation 50 dar, welche ein rotierendes ringförmiges Wannen- oder Aufbereitungsförderrad-Auffangbecken 70 ("ferris-wheel"-Auffangbecken) aufweist. Das Auffangbecken 70 nimmt Tinte auf, die von dem Stift 30 mit schwarzer Tinte und dem Stift 32 mit farbiger Tinte ausgespritzt wird, wenn dieselben über dem Auffangbecken positioniert sind. Das Auffangbecken 70 wird durch ein Getriebe 60 über eine Walze, eine Spindel oder einen Achsenabschnitt 72 getrieben, welcher sich von dem Hauptkörper 62 erstreckt. Die Rahmenstruktur 52 weist eine Bodenwand 73 und eine Zwischenwand 74 auf. Die Wand 74 trennt die Wartungsstation 50 in eine Auffangbeckenkammer 75 und eine Hauptwartungskammer 76. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, ist die Auffangbeckenkammer 75 zwischen der Wand 74 und einer Außenwand 78 des Rahmens 52 positioniert.

Das Aufbereitungsförderrad-Auffangbecken 70 weist

eine bewegbare Plattform auf, die durch eine ringförmige Wanne oder ein Aufbereitungsförderrad 80 geschaffen ist. Das Rad 80 weist einen ringförmigen Bodenabschnitt 82 und zwei Seitenwände 84, 85 auf und ist an der Achse 72 zur Rotation um die Trommelachse 55 befestigt. Das Rad 80 nimmt durch eine Öffnung 86 Tinte auf, die von den Druckköpfen 34 und 36 bei der Reinigung abgegeben wurde. Die Öffnung 86 ist durch eine obere Wand oder durch einen Deckel 88 definiert, der ein Teil des Rahmens 52 sein kann, oder an einer Drehbefestigung 89 mit demselben gelenkig verbunden ist. Vorzugsweise besteht das Rad 80 aus einem elastischen Polymer oder aus einem anderen elastischen und flexiblen Material, wie z. B. Neopren. Die Verwendung eines elastischen Polymers wird bevorzugt, um das Abdichten des Bereichs zwischen den Seitenwänden 84, 86 des Rads und den Rahmenwänden 74 und zu 78 erleichtern. Es ist jedoch offensichtlich, daß auch andere Materialtypen für das Rad 80 verwendet werden können, wie z. B. verschiedene Kunststoffe, die flexibel und elastisch sind, um eine sichere Abdichtung zwischen dem Rad 80 und den Wänden des Rahmens 52 zu schaffen.

Das Auffangbecken 70 weist ferner einen Abstreiferabschnitt 90 auf, um bei der Reinigung abgegebene Tinte von dem Aufbereitungsförderrad 80 zu entfernen, wie es in Fig. 3 gezeigt ist. Neben dem Abstreifer 90 angeordnet kann die Hauptwartungskammer 76 mit einer Flüssigkeit-absorbierenden Aufsaugvorrichtung 91 ausgelegt sein, die aus Filz, Preßpappe, Schaumstoff oder einem anderen Material bestehen kann. Die Aufsaugvorrichtung 91 absorbiert Flüssigkeiten, die von den Stiften 30, 32 ausgespritzt wurden. Wenn sowohl schwarze als auch farbige Tinte in dem Auffangbecken 70 abgelagert wird, koagulieren diese Tinten, sobald sie vermischt sind, sofort in ein Gel, wobei etwas Restflüssigkeit gebildet wird. Diese Restflüssigkeit kann ebenfalls durch die Aufsaugvorrichtung 91 absorbiert werden.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Abstreifer 90 im wesentlichen aus einem starren Plastikmaterial. Der Abstreifer 90 kann als Einheit mit dem restlichen Abschnitt des Rahmens 52 aus Zweckmäßigkeitssgründen gegossen werden, obwohl es offensichtlich ist, daß der Abstreifer 90 separat in den Rahmen 52 eingebaut werden kann. Der Abstreiferabschnitt 90 weist vorzugsweise eine abstreifende Oberfläche 92 auf, die derart geformt ist, daß sie der Querschnittsform des Rads einigermaßen entspricht, wie in Fig. 3 gezeigt ist.

Wie in den Fig. 3 bis 4 gezeigt ist, wird im Betrieb die zuletzt ausgespritzte Tinte 94 entlang der unteren Radoberfläche 82 gesammelt. Die Trommel 54 wird über eine Getriebeanordnung (nicht gezeigt), die mit dem Getriebe 60 in Kontakt ist, rotiert, bis die Mehrheit der abgegebenen Tinte 94 durch den Abstreifer 90 von der Walze 80 entfernt ist. Eine Anhäufung zuletzt entfernter Tinte 95 kann sich neben der oberen Kante 92 des Abstreifers 90 ansammeln. Diese angesammelte Tinte 94 wird schließlich trocknen und von dem Abstreifer abfallen, um Haufen von getrockneten Tintenfeststoffen 96 an dem Boden der Auffangkammer 75 zu bilden. Tinte kann sich ferner entlang der Randoberfläche der Seitenwände 84, 85 des Aufbereitungsförderrads anhäufen, wie z. B. eine Tintenanhäufung 98, die in Fig. 4 gezeigt ist. Durch Wählen einer relativ nahen Beabstandung zwischen dem Deckel 88 und den Wänden 84, 85 streift der Deckel 88 auf vorteilhafte Weise die Tintenfeststoffe 98 von den Radrändern, um zu verhindern, daß die

Feststoffe 98 die Druckköpfe 34, 36 berühren. Wie beim Stand der Technik erwähnt wurde, könnten derartige Tintenreste 98, wenn sie unbeachtet bleiben, die Düsenplatte berühren, was zu einer potentiellen Zerstörung oder Verstopfung der Düsen der Druckköpfe 34, 36 führt.

Selbstreinigungs-Wartungsstation – zweites Ausführungsbeispiel

Die Fig. 5 und 6 zeigen ein zweites alternatives Ausführungsbeispiel eines Tintenstrahlauflaufbeckens 100, das gemäß der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist, welches statt des Auffangbeckens 70 aus den Fig. 1–4, 15 das das Aufbereitungsförderrad aufweist, eingesetzt werden kann. Das Auffangbecken 100 weist ein Mehrfachwalzenauflaufbecken auf, welches zwei oder mehr Walzen aufweist, wobei dasselbe in dieser Anmeldung vier Walzen 102, 104, 106 und 108 aufweist. Eine der Walzen 102 bis 108 kann durch das Getriebe 60 angetrieben werden, während die restlichen Walzen frei drehbar zwischen den Wänden 74 und 78 befestigt sind. Die Walzen 102 bis 108 tragen eine sich bewegende Plattform, die einen Endlosriemen 110 aufweist, welcher aus Elastomer, Polymer, Kunststoff, Textilware oder einem anderen flexiblen Material aufgebaut sein kann.

Bei dem Auffangbecken 100 weist der Mechanismus zum Entfernen zuletzt ausgespritzter Tinte 112 von dem Riemen 110 ein Tintenentfernungsgerät auf, welches durch die Konturen der Walzen 102 und 106 und nicht durch die Verwendung eines Abstreifers 90 gebildet ist. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen ist die Walze 102 unter der Öffnung 86 in dem Deckel 88 positioniert. Die Walze 102 weist eine konkave Oberfläche 114 auf, die eine Wanne 115 in dem Riemen 110 bildet, um die Tinte 112 aufzunehmen. Um die Tinte 112 von dem Riemen 110 zu entfernen, weist die untere Walze 106 eine konvexe Oberfläche 116 auf, die den Riemen 110 nach außen biegt, um die verbrauchten Tintenreste 112 in einen Abfalltintenhaufen 118 entlang der unteren Oberfläche der Auffangbeckenkammer 75 abzuladen. Die Walzen 104 und 108 können zylindrisch sein oder Konfigurationen aufweisen, die entweder konkav oder konvex sind, die Walze 104 ist jedoch konkav und die Walze 108 konvex, wie es dargestellt ist. Ferner ist es offensichtlich, daß ein Abstreifermechanismus, wie z. B. ein Abstreifer 90, ebenfalls in Verbindung mit den konturierten Walzen 102, 106 verwendet werden kann, um Tintenablagerungen von dem Riemen 110 zu entfernen. 40 Der Rand der Walzen 102, die Dicke und Breite des Riemens 110 und die relative Position des Deckels 88 zu den Kanten des Riemens 110 kann gewählt werden, um Tintenanhäufungen 120 von den Riemenkanten zu entfernen, wie es oben bezüglich Fig. 4 für die Randanhäufung 98 beschrieben wurde.

Selbstreinigungs-Wartungsstation – drittes Ausführungsbeispiel

Ein drittes Ausführungsbeispiel eines Selbstreinigungs-Auffangbeckens 150 ist im Querschnitt in Fig. 7 gezeigt. Das Auffangbecken 150 kann zwei oder mehr Walzen aufweisen, wie z. B. Walzen 152 und 154, die durch einen Endlosriemen 155 miteinander gekoppelt sind. Vorzugsweise kann die Walze 152 mit dem Trommelabschnitt 54 gekoppelt sein, um durch das Getriebe 60 angetrieben zu werden. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Walze 152 unter der Rahmen-

deckelöffnung (nicht gezeigt) in dem Rahmendeckel 88 positioniert, um die Tinte 156 von den Druckköpfen 34, 36 aufzunehmen. Die Tinte 156 läuft entlang der oberen Oberfläche des Riemens 155 und um die Walze 154 herum, wo sie einem Abstreifer 158 begegnet und als Tintenfeststoffe 160 abgestreift wird. Alternativ können die dargestellten zylindrischen Walzen 152 und 154 durch eine konkave und eine konvexe Walze, wie z. B. die Walzen 102 und 106 aus den Fig. 5 bzw. 6, ersetzt werden. Bei einem derartigen Ausführungsbeispiel kann der Abstreifer 160 in Verbindung mit der Walze 154, die eine konvexe Form aufweist, verwendet werden, oder der Abstreifer 160 kann bei einem derartigen Ausführungsbeispiel mit konturierten Walzen weggelassen werden. Der Riemen 155 kann sich hinsichtlich der Biegung derart verhalten, wie es vorher bezüglich des Riemens 110 beschrieben wurde.

Ein Vorteils des Auffangbeckenausführungsbeispiels 150 besteht darin, daß Tinte an einem Abschnitt des Druckers aufgenommen wird, der benachbart zur Walze 152 liegt, während die getrockneten Feststoffe an einer entfernten Position, die benachbart zur Walze 154 liegt, abgeworfen werden. Während der Riemen 155 beschrieben ist, als ob er ein im wesentlichen flacher Riemen wäre, ist es offensichtlich, daß er flexibel sein kann, um die Konturen der Walzen, wie vorher bezüglich den Fig. 5 und 6 beschrieben wurde, nachzubilden, oder der selbe kann Seitenwände aufweisen, die den Wänden 84 und 86 (Fig. 3) ähnlich sind.

Verfahren zum Reinigen eines Tintenstrahlstifts

Gemäß einem weiteren Aspekt des dargestellten Ausführungsbeispiels wird ebenfalls ein Verfahren zum Reinigen eines Tintenstrahlstifts, wie z. B. des Stifts 30 oder 32, geschaffen, wenn derselbe zur Verwendung in einem Tintenstrahldrucker, wie z. B. in dem Drucker 20, befestigt ist. Das Verfahren weist die Schritte des Positionierens des Stifts 30 oder 32 über eine bewegbare Plattformoberfläche der Wartungsstation 70 auf. Diese bewegbare Plattform kann durch das Aufbereitungsförderad 80 oder durch die Riemen 110 oder 155 geschafft sein. Ein Anteil der Tinte wird von dem Stift 30 oder 32 bei der Reinigung auf die Plattform abgelegt. Die Plattform wird dann zu einer Abladeposition bewegt, was hier dargestellt ist, indem die Plattform durch das rotierende Getriebe 60 oder durch mindestens eine der Walzen 102–108 und 152–154 angetrieben wird. Die Abladeposition ist als benachbart zu dem Abstreifer 90 (Fig. 3–4), benachbart zur Walze 106 (Fig. 5–6) und benachbart zu der Walze 154 und dem Abstreifer 158 dargestellt, wenn derselbe verwendet wird (Fig. 7).

Bei einem Abladeschritt wird die bei der Reinigung verbrauchte Tinte an der Abladeposition von der Plattformoberfläche abgeladen. Wie in den Fig. 3–4 gezeigt ist, ist das Abladen durch den Abstreifer 90 dargestellt, der die Tinte von dem Aufbereitungsförderad 80 abstreift. In den Fig. 5–6 wird das Abladen durch das Biegen des Riemens 110 unter Verwendung der konvexen Kontur 116 der Walze 106 erreicht. In Fig. 7 schafft der Abstreifer 158 den Ablademechanismus, zusätzlich zu oder als eine Alternative zu einem konvexen Profil für die Walze 154. D.h., daß das Konzept der konturierten Walze mit dem Abstreiferkonzept (nicht gezeigt) durch Bilden einer konkaven Kontur an der oberen Abstreiferoberfläche (Bezugszeichen 92 in Fig. 3) kombiniert werden kann, um beispielsweise die konvexe Kontur der Walze 106 zu ergänzen.

Vorteile der Selbstreinigungs-Wartungsstation

Somit wird mittels der Verwendung des Auffangbeckens mit bewegbarer Plattform der vorliegenden Erfahrung, beispielsweise in den verschiedenen Ausführungsbeispielen, wie sie in den Fig. 1–7 dargestellt sind, eine Anzahl von Vorteilen erreicht. Tinte häuft sich beispielsweise nicht mehr in einem Stalagmiten I an, wie es in Fig. 8 für das frühere herkömmliche Auffangbecken S gezeigt wurde. Statt dessen wird die verbrauchte Tinte von einer Aufnahmeposition zu einer Abladeposition gebracht, an der sie zu kleinen Stücken 96, 118, 160 zerbrochen wird. Während des periodischen Wartens des Druckers 20 können diese verbrauchten Tintenfeststoffe 96, 118, 160 einfach entfernt werden, wobei sie für die Beseitigung kompakter sind als die großen Stalagmiten I, die beim Stand der Technik (Fig. 8) auftreten. Somit ist die Packungsdichte eines Haufens von kurzen Stalagmiten, die gebildet sind, wie es in den Fig. 3–7 gezeigt ist, viel höher als die für den großen Stalagmiten I, der in Fig. 8 gezeigt ist.

Ferner ermöglicht die Verwendung eines Auffangbeckens mit beweglicher Plattform die Anhäufung einer größeren Menge von Tintenfeststoffen als die, die mit dem ortsfesten Auffangbecken S aus Fig. 8 erreicht werden kann. Als Ergebnis kann der Drucker 20 zwischen dem Warten, um die angehäuften Tintenfeststoffe zu entfernen, längere Zeitspannen betrieben werden. Zusätzlich wird die Anhäufung von Tintenfeststoffen 95 das Druckkopfverhalten nicht behindern, was bei den hohen Tintenfeststoffanhäufungen unter Verwendung des früheren ortsfesten Auffangbeckens S aus Fig. 8 der Fall sein würde.

Ferner können die dargestellten Auffangbecken der Fig. 1–7 eine sehr kleine Breite aufweisen, d. h. schmal in der axialen Richtung parallel zu der Trommelachse 55. In der Tat müssen das Aufbereitungsförderad 80 oder der Riemen 110, 155 lediglich so breit sein, wie die Präzision ist, innerhalb der die Tinte in dieselben ausgespritzt werden kann, z. B. in der Größenordnung von 2 mm, im Gegensatz zu 8 mm für das Auffangbecken S von Fig. 8. Somit kann eine schmälere Wartungsstation erreicht werden, was die Gesamtgröße des Druckers 20 reduziert, um Materialkosten, Transport- und Verpackungskosten zu reduzieren und um für den Verbraucher einen kompakteren Drucker 20 zu schaffen.

Die Verwendung eines elastomerischen oder eines anderen elastischen Materials für das Aufbereitungsförderad 80 der Fig. 1–4 schafft zusätzliche Vorteile. Der wässrige Rest der abgeworfenen Tinte 84 tendiert beispielsweise dazu, unter der Schwerkraft nach unten zu laufen und sich dochtmäßig entlang von Ecken und Kanten der Auffangbeckenkammer 75 zu bewegen. Die elastomerischen Ränder 84 und 86 des Rads 80 schaffen aufvorteilhafte Weise eine Flüssigabdichtung gegen die Wände 74 bzw. 78. Selbst wenn durch die Ränder 84 und 85 eine Flüssigkeit von dem Bodenabschnitt der Kammer 85 nach oben zu dem Deckel 88 gehoben wird, werden die Randabdichtungen verhindern, daß diese Flüssigkeit die restliche Ausrüstung der Wartungsstation des Hauptkörpers 62 erreicht. D.h., daß der Rand 84 die Öffnung in der Wand 74, durch die die Welle 72 verläuft, abdichtet. Die Abdeckungen 64 und 65, die Abstreifer 66 und 68 und beliebige weitere Komponenten der Wartungsstation, die in dem Hauptkörper 62 befestigt sind, werden auf vorteilhafte Weise sauber gehalten, um die Druckqualität beizubehalten.

Eine Erzeugung von Tintenaerosol stellt ein weiteres

Problem dar, dem durch das Auffangbeckensystem mit dem Aufbereitungsförderrad, das hierin beschrieben ist, begegnet wird. Tröpfchen von ausgespritzter Tinte und Tintenpartikel treffen auf das Aufbereitungsförderrad und haften an demselben, statt Geschwindigkeit zu verlieren und zu empfindlichen Abschnitten des Druckers getragen und auf denselben abgelagert werden. Diese eingefangenen Satelliten sind dann nicht in der Lage, Druckkopfkomponenten durch Reibung und Korrosion zu beschädigen. Außerdem sind sie nicht in der Lage, irgendwelche optischen Codierkomponenten zu vernebeln und einen Verlust an Informationen über die Wagenposition zu verursachen. Das Beseitigen eines beträchtlichen Anteils des Aerosols verringert ferner das Verunreinigen der Finger des Betreibers, der Kleidung oder weiterer nahegelegener Objekte.

Rotierendes Abdeckungssystem

Wie in den Fig. 9–12 gezeigt ist, ist ein alternatives Ausführungsbeispiel einer rotierenden Wartungsstation 200, die gemäß der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist, dargestellt. Das rotierende Wartungssystem 200 weist einen Trommelkörperabschnitt 202 auf, der an gegenüberliegenden axialen Enden mit zwei Radabschnitten oder Rändern 204 und 205 begrenzt ist. Der Trommelkörper 202 kann schwenkbar an Naben 206 und 208 (siehe auch Fig. 12) in dem Wartungsstationsrahmen 52 durch Lageranordnungen, wie z. B. das Lager 58, das in Fig. 3 am Ort der Trommel 62 gezeigt ist, befestigt sein. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel kann die Nabe 208 den Spindelabschnitt 72 in Eingriff nehmen, der sich durch das Aufbereitungsförderrad 80 erstreckt. Alternativ kann die Wartungsstationswand 74 mit einem Lagerbauglied ausgestattet sein, das den Lagern 56 oder 58 ähnlich ist, um die Nabe aufzunehmen, wobei die Spindel dann die Nabe 206 in Eingriff nimmt, um eine Rotation um die Trommelachse 55 zu schaffen. In allen Fällen weist die äußere Umrundung des Trommelrands 204 vorzugsweise eine Getriebeverzahnung auf, die auf denselben gebildet ist, um als das Antriebsgetriebe 60 zu wirken, die Getriebeverzahnung wurde jedoch aus Übersichtlichkeitsgründen aus den Fig. 9 und 10 weggelassen. Alternativ ist es offensichtlich, daß die rotierende Wartungsstation 200 ebenfalls mit einem herkömmlichen Auffangbecken verwendet werden kann, welches eines, zwei oder mehr befestigte Auffangbeckenkammern statt der Wartungsstation 80 mit Aufbereitungsförderrad, die in Fig. 1–4 gezeigt ist, aufweist.

Die rotierende Station 200 weist ein Druckkopfabdeckungssystem 210 auf, das gemäß der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist und den Trommelkörper 202 aufweist. Fig. 10 zeigt den Trommelkörper 202, der eine Auflagewand 212 und eine Abdeckungs- oder Anschlagwand 214 aufweist. Ein Schwenk-Drehpfosten 215 erstreckt sich von der Anschlagwand 214 nach oben. Die Trommelräder 204 und 205 definieren beide halbmondförmige Aussparungen 216 bzw. 218. Das Abdeckungssystem 210 weist ferner eine Abdeckungstragplattform oder einen Schlitten 220 auf, der detailliert in Fig. 11 gezeigt ist. Der Schlitten 220 weist zwei sich erstreckende Ausrichtungs- oder Kontaktarme 222 und 224 auf, die konfiguriert sein können, um eine Druckkopfstruktur, wie z. B. einen der Stifte 30 und 32 oder den Druckkopfwagen 38, in Eingriff zu nehmen, um eine Abdeckung möglich zu machen, wie es hierin nachfolgend eingehender beschrieben ist. Bei dem dargestellten

Ausführungsbeispiel sind die Arme 222, 224 in benachbarter Wirkverbindung positioniert, um eine Druckkopfstruktur in Eingriff zu nehmen, welche ein sich nach unten erstreckendes Ausrichtungsbau glied 225 des Wagens 38 während eines ausgewählten Abschnitts der Trommelrotation aufweist.

Der Schlitten 220 definiert ferner zwei Abdeckungsentlüftungen oder Abflußlöcher 226 und 228. Die Abdeckungsanordnung 210 weist Druckkopfdichtungs-Abdeckungen 230 und 232 für schwarze und farbige Tinte auf, die durch den Schlitten 220 getragen werden und die entsprechenden Entlüftungslöcher 226 und 228 umgeben. Die Abdeckungen 230, 232 können auf eine herkömmliche Art und Weise mit dem Schlitten 220 verbunden sein, wie z. B. durch Verbinden mit Klebstoff, Schallschweißen oder vorzugsweise durch Onctergießtechniken. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel können die Abdeckungen 230, 232 aus einem nichtscheuernden, elastischen Material, wie z. B. aus einem Elastomer oder aus Kunststoff, einem Nitrilkautschuk oder einem anderen gummiartigen Material sein, vorzugsweise bestehen die Abdeckungen 230, 232 jedoch aus einem Ethylen-Propylen-Dien-Monomer (EPDM), oder einem anderen in der Technik bekannten vergleichbaren Material. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel dichtet die Abdeckung 230 für schwarze Tinte den schwarzen Stift 30 ab, der eine Pigmentbasierte Tinte enthält, während die Abdeckung 232 für farbige Tinte den Farbstift 32 abdichtet, welcher drei Farbstoff-basierte Farbtinten enthält, wie z. B. Zyan, Magenta und Gelb.

Unter Bezug auf die Fig. 13A–16 ist ein Verfahren zum Koppeln des Schlittens 220 mit dem Trommelkörper 202 dargestellt, indem ein Verbindungs- oder Bügel-Bauglied 240 verwendet wird (aus Gründen der Einfachheit wurde der Bügel 240 in den Fig. 13C und 14C weggelassen). Der Bügel 240 ist eine zweifache Schwenkstruktur, welche zwei nach oben gerichtete Ohrenbauglieder 242 und 244 aufweist, die durch ein Brückenbauglied 245 miteinander verbunden sind. Jedes Ohr 242, 244 weist ein Drehbauglied am unteren Rand auf, welches sich durch die jeweiligen halbmondförmigen Schlitze 216, 218 der Trommelräder 204, 205 erstreckt, wie z. B. das Randdrehbauglied 246, das sich durch den Schlitz 218 in dem Trommelrand 205 erstreckt. Die halbmondförmigen Schlitze 216, 218 definieren beide Schwenkschultern 247, 248. Das Randdrehbauglied 246 nimmt die Schwenkschulter 248 in Eingriff und kippt während des Betriebs (vergleiche Fig. 13A mit Fig. 14A) um dieselben, um eine Schwenkbewegung um eine zweite Achse 249 zu erreichen, die im wesentlichen parallel zu der Trommelrotationsachse 55 ist. Der Vergleich der Fig. 13B und 14B zeigen die Kippwirkung des Bügels 240 um die Achse 249, sowie der Trommelkörper 202 gedreht wird, während der Schlitten 220 durch das Ineingriffnehmen der Arme 222, 224 mit dem Wagenpositionierer 225 gehalten wird. Bezüglich der Fig. 13B ist eine Drehung des Schlittens 220 in einer Uhrzeigersinnrichtung durch einen dreieckigen vorspringenden Abschnitt der Ohren 242, 244, die eine untere Oberfläche des Schlittens 220 in Eingriff nehmen, begrenzt.

Der zweite Abschnitt der zweifachen Kippstruktur des Bügels 240 ist durch zwei keilförmige Schwenkhaken entlang der oberen inneren Oberfläche der Ohren 242, 244 geschaffen, wie z. B. ein Schwenkhaken 250 auf dem Ohr 244 (siehe die Fig. 13B und 14B). Jeder Schwenkhaken 250 wird durch eine Tasche 252 des Schlittens 220 erfaßt und in demselben aufgenommen.

Jede Tasche 252 ist durch ein Schienenspaar 254, 255 und eine untere Auflageoberfläche 256 definiert. Wie in Fig. 13B gezeigt ist, liegt der Schwenkhaken 250 gegen die untere Oberfläche 256 auf, wenn sich die Abdeckungsanordnung 210 im Ruhezustand befindet. Wenn sich dieselbe in der Abdeckungsposition befindet, liegt der Haken 250 gegen eine beladene oder Abdeckung-Taschenoberfläche auf, die durch die Schiene 255 geschaffen ist. Somit schwenkt der Schlitten 220 bezüglich des Bügels 240 um eine dritte Achse 257. Während der Bügel 240 zwischen der Ruhe- und Vollabdeckungs-Position kippt, wird die Schwenkwirkung des Bügels 240 bezüglich des Trommelkörpers 202 um die Achse 249 durch das Schwenkglied 246 am unteren Rand gesteuert, wobei das Schwenken des Schlittens 220 bezüglich des Bügels 240 um die Achse 257 durch die keilförmigen Haken 250 geschaffen ist.

Wie in den Fig. 13C und 14C gezeigt ist, weist die Abdeckungsanordnung 210 ferner ein Vorspannungsbauglied 258 auf, welches den Schlitten 220 von dem Trommelkörper 202 wegdrängt, um den Schlitten 220 in einer Ruheposition relativ zu dem Trommelkörper 202 vorzuspannen. Um dies zu erreichen, weist das Vorspannungsbauglied 258 eine Schwenkfederhaltevorrichtung oder ein Haltebauglied 260 und eine Druck-Schraubenfeder 262 auf. Die Haltevorrichtung 260 weist ein Schwenkbauglied 264 auf, das auf dem Schwenk-Drehpfosten 215 aufliegt, welcher von der Trommelanschlagwand 214 vorsteht. Während des Auf- und Abbaus wird die Feder 262 durch die Schwenkarme 264 der Haltevorrichtung 260 an dem Schlitten befestigt.

Die Haltevorrichtung 260 weist zwei vorstehende Fingerbauglieder 266 und 268 auf, die an einem Ende Riegelvorrichtungen aufweisen, die einen Schwenkzapfen oder ein Pfostenbauglied 270 des Schlittens 220 fassen. Der Schlitten-Schwenkpforten 270 ist innerhalb eines grob T-förmigen Schlitzes 272 ausgespart, der innerhalb des Abdeckungs-tragenden Plattformabschnitts des Schlittens 220 gebildet ist. Der T-förmige Schlitz 272 weist eine derartige Größe auf, damit er durch sich beispielweise die Spitzen der Haltevorrichtungsfinger 266, 268 gleichmäßig aufnehmen kann, wie in Fig. 11 gezeigt ist. Vorzugsweise befindet sich die Feder 262 unter einem leichten Druck, um den Schlitz 222 von der Trommelanschlagwand 214 weg und zu der Aufsitzwand 212 hin vorzuspannen. Diese Vorspannung wird ferner durch das relative seitliche Positionieren des Pfosten 270 und der Bügel-zu-Schlitten-Schwenkachse 257 unterstützt. Vorzugsweise ist der Pfosten 270 innerhalb des Schlittens 222 positioniert, um (von vorne nach hinten) auf die Schwarzabdeckung 230 zentriert zu sein, wobei die Verbindungsschwenkachse 257 gegenüber den Armen 222, 224 etwas neben der Mitte positioniert ist (beispielsweise 2 mm neben der Mitte in dem dargestellten Ausführungsbeispiel).

Um eine größere nach oben gerichtete Dichtungskraft der Abdeckung 230 gegen die Oberfläche 34 des schwarzen Stifts zu schaffen, als durch die Farbabdeckung 232 gegen die Farbstiftoberfläche 36 geschaffen wird, ist die Haltevorrichtung 260 von der Mittellinie des Schlittens 220 versetzt befestigt. D.h., daß der T-förmige Schlitz 272 und der Schwenkpforten 270 in einem Abstand D_1 von der Kante der Schlittenplattform, die sich neben der Schwarzabdeckung 230 befindet, und in einem Abstand D_2 von der gegenüberliegenden Kante der Plattform, die sich neben der Farbabdeckung 232 befindet, angeordnet sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Abstand D_1 etwa 23 mm,

während D_2 etwa 28 mm beträgt.

Die Feder 262 drückt eine untere Oberfläche des Schlittens 220 gegen die Schwenkarme 264, wobei die verschiedenen Kontaktpunkte in den Fig. 13C und 14C gezeigt sind. In Fig. 13C weist der Schlitten-Schwenkpforten 270 eine winklige Lageroberfläche 274 auf, wenn er sich im Ruhezustand befindet, wobei derselbe auf der inneren Oberfläche des Haltevorrichtungsfingers 266 aufliegt. In Fig. 14C weist der Schlitten-Schwenkpforten 270 eine nach oben gerichtete Seite 276 auf, die an der inneren Oberfläche des anderen Haltevorrichtungsfinger 268 aufliegt. Es wird angemerkt, daß der erste Finger 266 viel breiter als der zweite Finger 268 ist, was beim Vorspannen des Schlittens 220 zur Ruheposition (Fig. 13C) hilft, und dazu ebenfalls eine im wesentlichen nach oben gerichtete Ausrichtung zum Abdecken (Fig. 14C) schafft.

Ferner ist zwischen den Haltevorrichtungsfingern 266 und 268 ein Schlitz 277 gebildet, durch den es in Zusammenwirkung mit dem T-förmigen Schlitz 272 des Schlittens ermöglicht wird, daß der Schlitten 220 die Feder 262 durch die nach unten gerichtete Kraft der Druckköpfe 30, 32 weiter zusammendrückt. Dieses Spannen der Feder 262 schafft ein sichereres Abdichten der Druckkopfdüsenplatten 34, 36. D.h., daß, obwohl die oberen Abschnitte der Fingers 266 und 268 derart gezeigt sind, daß sie mit der oberen, die Abdeckung tragenden Oberfläche des Schlittens 220 in Fig. 14C eben sind, können sich die oberen Oberflächen der Finger 266, 268 aufgrund des Drucks der Feder 262 über diese Oberfläche hinaus erstrecken können, wenn es zur Abdichtung benötigt wird.

Es wird bemerkt, daß das Zusammendrücken der Feder 262 bewirkt, daß die keilförmigen Schwenkhaken (siehe Fig. 13B und 14B) nach oben in die Schlittentaschen 252 rutschen, was es ermöglicht, daß sich der Schlitten 220 bezüglich des Bügels 240 bewegt, was ebenfalls schematisch in Fig. 16 gezeigt ist. Dieses Rutschen der Haken 250 erlaubt ein Kippen des Schlittens 220, wie es durch einen Pfeil 278 in Fig. 9 gezeigt ist. In dieser Kippbewegung können die Haken 250 bis zu unterschiedlichen Tiefen in die Taschen 252 der Bügelohren 242, 244 eintauchen, um beispielsweise beliebige Variationen bei den Abdichtungskräften, die für die Stifte 30 und 32 benötigt werden, aufzunehmen. Ferner sind die Haken 250 hinsichtlich der Breite der Taschen 252, die durch die Beabstandung der Schienen 254, 255 definiert ist kleiner ausgeführt, was es ermöglicht, daß der Schlitten 220 hinsichtlich des Bügels 240 etwas schiefliegt, wie es durch einen Pfeil 279 in Fig. 9 gezeigt ist.

In der folgenden Diskussion des Betriebs des rotierenden Abdeckungssystems 200 ist auch ein Verfahren zum Abdichten von Tintenstrahldruckkopfdüsen dargestellt. Ein Bezug auf die schematischen Zeichnungen der Fig. 15 und 16 ist hilfreich, um die relativen Kräfte und Positionen der Abdeckungsanordnung 210 in der Ruhezustands- bzw. in der Abdeckungsposition darzustellen. Der Drucker 20 kann einen herkömmlichen Schrittmotor, wie z. B. einen DC-Motor (DC = Direct Current = Gleichstrom), aufweisen, der gekoppelt ist, um die Wartungsstation um die erste Achse 55 über das Antriebsgetriebe 60 anzutreiben (die Fig. 1-4 zeigen das Antriebsgetriebe 60, welches eine Getriebeverzahnung aufweist, die den Trommelrand 204 umgibt). Der Trommelkörper 202 wird in die Richtung gedreht, die durch den gekrümmten Pfeil 330 angezeigt ist, bis die Wagenengriffarme 222, 224 die Wagenausrichtungsbauglieder 225 (siehe die Fig. 12, 13A, 13C) kontaktieren. Eine fort-

gesetzte Drehung des Trommelkörpers 202 in der Richtung, die durch den Pfeil 330 angezeigt ist, bewirkt das Kippen, das durch einen Vergleich der Fig. 13A bis 13C mit den jeweiligen Fig. 14A bis 14C dargestellt ist, während die Abdeckungsanordnung 210 von einem Ruhezustand in einen Abdichtungszustand übergeht. In den Fig. 13A bis 13C befindet sich die Trommel 202 an einer Abdeckungseintrittsposition, die hier nominell als die Null-Grad-Position (0°) definiert ist, welche auch einer Abdeckungs-Austrittsposition entspricht, um die Abdichtung aufzuheben, wonach weitere Wartungsarbeiten (z. B. Wischen oder Vorbereiten) oder das Drucken folgt. In den Fig. 14A bis 14C befindet sich die Trommel 202 in einer voll abgedeckten, maximal aufsitzenden Position, die etwa 440° über der Abdeckungseintrittsposition (0°) liegt.

Die Fig. 13A und 14A stellen die Drehung des Bügels 240 bezüglich des Trommelkörpers 202 dar. Die Fig. 13B und 14B stellen die Drehung des Trommelkörpers 202 bezüglich des Bügels 240 und des Schlittens 220 dar. Wie in Fig. 13B gezeigt ist, dreht sich die Verbindungs vorrichtung 240, während der Trommelkörper in der Richtung rotiert, die durch einen Pfeil 330 gezeigt ist, um eine Achse 249 in eine Richtung, die durch einen Pfeil 332 gezeigt ist, wobei sich der Schlitten 220 um eine Achse 247 nach oben in der Richtung dreht, die durch den Pfeil 334 gezeigt ist, um in die Abdeckungsposition von Fig. 14B einzuschwenken. Die Fig. 13C stellt die Drehung der einschwenkenden Feder-Haltevorrichtung 260 durch einen Pfeil 336 dar.

Wie in den Fig. 14B und 14C gezeigt ist, sind die jeweiligen Schwarz- und Farbstifte 30, 32 abgedeckt, wobei die Feder 262 zusammengedrückt ist. Die Druckkraft, die durch die Feder 262 von der Trommelanschlagwand 214 nach oben geliefert wird, zwingt den Schlitten 220 und die Abdeckungen 230, 232 dahingehend, daß sie gegen die Stiftoberflächen 34, 36 drücken. Das kardanische Befestigen, das durch die lockere Einpassung der keilförmigen Schwenkbügelhaken 250 in den Schlittentaschen 252 geschaffen ist, und die kardanische Wirkung, die durch die Befestigung des Schlittens 220 mit der Haltevorrichtung 260 geschaffen ist, ermöglichen es, daß der Schlitten bezüglich einer Ebene, die durch die Stiftoberflächen 34, 36 definiert ist, kippt. Dieses Kippen kann Ungleichmäßigkeiten auf der Druckkopfoberfläche, wie z. B. die Tintenaufhäufungen oder Wülste 280, 282, die den schwarzen Stift einkapseln, ausgleichen, während eine druckdichte Abdichtung neben den Stiftdüsen beibehalten wird.

In der Abdeckungsposition, die in den Fig. 14A bis 14C gezeigt ist, hält die Federkraft, die durch die Feder 262 geliefert wird, einen gesteuerten Druck gegen die Stiftflächen aufrecht, selbst wenn die Druckereinheit ausgeschaltet worden ist. Eine bestimmte Energie, die durch den Schrittmotor, der entgegengesetzt der Rotationsrichtung des Pfeils 330 läuft, geschaffen wird, wird benötigt, um die Abdeckungsanordnung 210 von den Stiften 30, 32 zu lösen. Wenn die Arme 222, 224 nicht länger von dem Druckkopfwagen-Bauglied 225 berührt werden, spannt die kleine Restspannung der Feder 262 den Schlitten 220 von der Trommelanschlagwand 214 weg, was dazu dient, die Abdeckungsanordnung 210 von der Abdeckungsposition zurück zu der Ruheposition zu ziehen. Das nichtzentrierte Merkmal der Haltevorrichtung 260 zwingt den Schlitten ferner gegen die Auflagewand 212. Somit zwingt dieses Dezentrierungsmerkmal des Vorspannungsbau glieds 258 den Abdichtungsschlitten in eine Ruheposition, die an die Wand

212 angrenzt, wodurch es ermöglicht wird, daß die Abdeckungsanordnung 210 in die Richtung, die dem Pfeil 330 entgegengesetzt ist, gedreht wird, ohne die Druckköpfe 30, 32 zu bewegen. Diese Ruheposition oder dieser zurückgezogene Zustand ermöglicht es, daß sich die Stifte frei über die Wartungsstation 200 zu der Druckzone 25 bewegen können.

Mehrfachrippen-Abdeckungsanordnung

10 Die Fig. 17 und 18 stellen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Mehrfachrippen-Abdeckungsanordnung 230 dar, die gemäß der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist. Um eine höhere Auflösung der ausgedruckten Druckbilder zu schaffen, konzentrierten sich neuere Fortschritte in der Druckkopftechnologie auf eine Erhöhung der Düsendichte, mit Werten, die etwa in der Größenordnung von 300 Düsen pro Druckkopf liegen, wobei dieselben für den schwarzen Stift 30 in zwei linearen Arrays mit 150 Düsen ausgerichtet sind. Dieser Anstieg der Düsendichte, gegenwärtige Begrenzungen bei der Druckkopfsiliziumgröße, Überlegungen hinsichtlich des Stift-Papierabstands und Beschränkungen bei der Handhabung von Medien, haben alle die Größe des Raums begrenzt, der auf der Stiftoberfläche für eine Abdeckung übrig bleibt. Während der Druckkopf und die flexible Schaltung im Wesen herkömmlich sein können, macht die erhöhte Düsendichte eine Optimierung des Abdeckungsverhaltens erforderlich, einschließlich des Abdichtens bei oft unebenen Abdichtungsbereichen. Wie in Fig. 12 gezeigt ist, ist die Druckkopfdüsenoberfläche 34 beispielsweise an jedem Ende durch zwei Wülste 280, 282 aus einem Kapselmaterial, wie z. B. ein Epoxid- oder Kunststoffmaterial, begrenzt, welches die 15 Verbindung zwischen einer herkömmlichen flexiblen Schaltung und dem Druckkopf, der die Tintenabfeuer-Kammern und -Düsen aufweist, bedeckt. Die schützenden Endwülste 280, 282 besetzen einen großen Anteil des gesamten Druckkopfbereichs, derart, daß das Schaffen einer festen, im wesentlichen feuchtigkeitsdichten 20 Abdichtung um die Druckkopfdüsen herum unter Verwendung einer herkömmlichen einzelnen Abdichtungsrippe oder Lippe, wie z. B. einer Lippe 284 der Farbabdeckung 232 (Fig. 11), schwierig ist.

25 Um jedoch über die Unebenheit der Schutz-Endwülste 280, 282 abzudichten, besitzt die schwarze Abdeckung 230 vorzugsweise eine Lippe mit mindestens einem Abschnitt, der benachbarte mehrfache oder überschüssige Kontaktbereiche aufweist. Jede überschüssige Kontaktregion ist vorzugsweise in der Lage, durch Bilden einer luftdichten Abdichtung in den flachen Bereichen, die an die Ungleichmäßigkeiten angrenzen, über Oberflächenungleichmäßigkeiten auf der Frontplatte abzudichten. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel 30 sind zwei derartige überschüssige Abdichtungsabschnitte der Lippe als Mehrfachrippen-Abdeckungszonen 290 und 292 gezeigt, welche den Druckkopf neben den Endwülsten 280 bzw. 282 abdichten. Die Mehrfachrippen-Abdeckungsbereiche 290, 292 können benachbarte mehrfache Kontaktregionen aufweisen, die als zwei oder mehr im wesentlichen parallele Rippen oder Rücken dargestellt sind, wobei das dargestellte Ausführungsbeispiel drei Rippen 294, 295 und 296 aufweist, die durch zwei Wannen oder Talabschnitte 297, 298 getrennt sind. Die schwarze Abdeckung 230 weist entlang der longitudinalen Lippenregion, die parallel zu den linearen Düsenarrays liegt, einfach gerippte Abdichtungs oberflächen 286, 288 auf (siehe Fig. 11).

Die Abdichtungsfähigkeit des Mehrfachrippen-Abdeckungsbereichs 292 ist in Fig. 17 gezeigt, wobei die Stiftvorderseite 34 über den Endwulst 282 abgedichtet wird, indem der mittlere Rücken 295 mehr als die Rücken 294 und 296 zusammengedrückt werden. Diese breiten Abdichtungsregionen 290, 292 können vorteilhaft über Tintenreste oder andere Ablagerungen, die sich auf der Stiftvorderseite angehäuft haben, abdichten. Obwohl die aneinander angrenzenden Kontaktbereiche als zueinander parallele Rippen dargestellt sind, ist es zusätzlich offensichtlich, daß auch andere geometrische Muster verwendet werden können, wie z. B. verbundene Ovale, Kreise oder beispielsweise ein Labyrinthmuster.

Die Abdeckungsanordnung 210 weist eine ferner eine Abdeckung oder einen Anschlag 300 der Abdichtungskammerbelüftung für den schwarzen Stift auf, welche sich in einer Aussparung 302 befindet, die entlang der Unterseite des Abdeckungsschlittens 220 gebildet ist. Vorzugsweise besteht die Entlüftungsabdeckung 300 aus einem Santopren®-Gummi, der von der Monsanto Company, Inc., verkauft wird, oder aus einem anderen tintenabweisenden elastischen Material, das demselben strukturell gleichwertig ist, wie es Fachleuten bekannt ist. Der Abdeckungsschlitten 200 besteht aus Polysulfon-Kunststoff oder aus einem anderen, vom Aufbau her gleichwertigen, Kunststoff, der Fachleuten bekannt ist. Die Rippen 286, 288, 294–296 definieren eine Hauptabdichtungskammer oder einen Hohlraum 304, der mit dem Entlüftungsschlitten 226 in fluidmäßiger Verbindung ist, wenn dieselben die Druckkopfoberfläche abdichten.

Die Entlüftungs-Abdeckungs-Aussparung 302 weist eine obere Oberfläche 305 auf, die eine Druckausgleichsrille oder einen Kanal 306 aufweist, der in derselben gebildet ist, um einen druckausgleichenden Entlüftungskorridor von der Hauptabdichtungskammer 304 zur Atmosphäre zu schaffen, wenn der Entlüftungsanschlag 300 eingebaut ist. Um beim Druckabsenken während der Abdeckung zu helfen, definiert der Anschlag 300 ferner eine Absenkungskammer 308 in demselben, die in Verbindung mit dem Korridor ist, der durch den Druckausgleichskanal 306 geschaffen ist. Der Druckausgleichskanal 306 schafft einen Ausweg für Luft, die zwischen dem Druckkopf 34 und der Abdeckung 230 während des Abdeckens eingefangen worden ist. Wenn die Entlüftung 306 während ausgedehnter Druckerstillstandszeiten abgedeckt ist, hält dieselbe 306 ebenfalls auf vorteilhafte Weise einen gleichen Druck zwischen der Abdeckungskammer 304 und den Umgebungsbedingungen der Umwelt aufrecht, selbst bei Veränderungen des barometrischen Drucks, der Temperatur und dergleichen. Ohne eine derartige Entlüftung könnte die in der Hauptabdichtungskammer 304 eingefangene Luft in die Druckkopfdüsen gedrückt werden, was einen Verlust des Bereit-Zustandes bewirkt. Die Verwendung des Entlüftungskorridors 306 verhindert auf vorteilhafte Weise den Verlust des Bereit-Zustandes.

Die Druckausgleichsrille 306 setzt sich unter der unteren Oberfläche 305 fort, bis sie eine vertikale Oberfläche 310 der Aussparung 302 schneidet. Der Druckausgleichskanal setzt sich durch eine Rille 312 fort, die durch die Wand 310 definiert ist. Um beim Ziehen von Tinte durch den Druckausgleichskanal 306, 312 zu helfen, weist die Entlüftungsabdeckung 300 einen Entlüftungsabdeckungs-Abflußstab 314 auf, der aus den gleichen Materialien wie der Hauptkörper des Anschlags 300 gebildet ist.

Eine Verstopfung des Entlüftungskanals 306 durch

eine Tintenanhäufung wird auf vorteilhafte Weise durch Verwendung von Santopren® oder einer weiteren Tinten-abweisenden Verbindung für den Entlüftungsanschlag 300 verhindert. In den Bereichen, an denen der Anschlag 300 auf den Schlitten 220 trifft, sind kleine Korridore gebildet, die durch Kapillarwirkung jede angehäufte Tinte aus dem Kanal 306 ziehen. Durch die Kapillarzugwirkung füllt die dochtmäßig angezogene Tinte die scharfen Ecken und kleinen Räume auf, an denen der Anschlag 300 auf den Schlitten 220 trifft, wie z. B. entlang der oberen Oberfläche 305 der Aussparung und dann entlang der Seitenwände der Aussparung 302, wie z. B. bei 316. Vorzugsweise weist der Anschlag 300 abgerundete Ecken 316 auf, wie es z. B. durch gestrichelte Linien 318 in Fig. 18 gezeigt ist.

Wie in Fig. 18 gezeigt ist, weist die Abdeckungsanordnung ferner einen Farbentlüftungsanschlag 320 auf, der sich in einer Aussparung 322 unter der Farbabdeckung 232 befindet. Die Aussparung 322 weist ferner eine Druckausgleichsrille oder einen Kanal 323 auf, der entlang der unteren und oberen Oberfläche gebildet ist, um zu ermöglichen, daß Druck aus einer Hauptabdichtungskammer 326 (siehe Fig. 11), die durch den Farbstift 32 definiert ist, entweicht, wenn derselbe durch die Abdeckung 232 abgedichtet worden ist. Die Entlüftung durch den Kanal 323 ermöglicht es, daß der während der Abdeckung gebildete Druck aus dem Abdeckungsbereich entweicht, um einen Verlust des Bereit-Zustandes des Stifts 32 zu vermeiden. Um das Verstopfen des Druckausgleichkanals 323 zu vermeiden, ist die Kapillarwirkungsbeziehung zwischen dem Farbanschlags 320 und der Aussparung 322 die gleiche, die vorher für den Anschlag 300 für den schwarzen Tintenstift und die Aussparung 302 beschrieben worden ist. Vorzugsweise weist der Farbanschlag 320 ebenfalls einen Abflußstab 324 (Fig. 9) auf, der an den Ausgleichskanal 323 angrenzt.

Vorzugsweise sind die Abdeckungen 230 und 232 mittels Oncert-Gießen an dem Schlitten 220 befestigt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Schlitten 220 eine Mehrzahl von Oncert-Guß-löchern auf, wie z. B. die Löcher 325, die durch denselben gebildet sind, welche mit einem Abschnitt des Abdeckungsmaterials in einer Stöpselform 326 gebildet sind, wie es in Fig. 17 gezeigt ist. Vorzugsweise sind die Gußlöcher 325 untereinander entlang der oberen, die Abdeckung-tragenden Oberfläche des Schlittens 220 durch eine Guß-Bahn 328 untereinander verbunden, welche beim Befestigen der Abdeckungen 230, 232 an dem Schlitten 220 hilft. Es wird angenommen, daß die vorliegende Erfindung erstmals Oncert-Guß-Techniken beim Befestigen von Stiftabdeckungen an Schlitten verwendet, wobei dieselben besonders vorteilhaft sind, um die engen Toleranzen und Abdichtungsabmessungen, die beim Schaffen eines Druckers 20 von hoher Qualität erwünscht sind, einzubehalten.

Vorteile des rotierenden Mehrfachrippen-Abdeckungssystem

Als ein erster Vorteil ist eine verbesserte Stiftausrichtung und eine Ausrichtung der Abdeckungen 230, 232 mit den Stiften 30, 32 aufgrund des Ineingriffnehmens der Arme 222, 224 mit dem Druckkopfwagenaufbau 225 realisiert. Dieses Verfahren des Ausrichtens der Abdeckungen mit den Stiften verhindert ein versehentliches Bedecken der Druckkopfdüsen mit einem beliebigen Abschnitt der Abdeckungslippe oder der Abdichtungs-

rippen, welches andererseits ein Lecken oder Trocknen der Tinte in dem Stift ermöglichen würde, und/oder eine Verstopfung der Düsen zur Folge haben könnte.

Ein weiterer Vorteil der kardanischen Wirkung des Schlittens 220, die durch die lockere Paßausrichtung des Bügels 240 und des Schlittens 220 und ebenso durch die Schwenkvorrichtung 264, die den Schlitten 220 mit dem Trommelkörper 202 koppelt, geschaffen ist, ermöglicht eine kardanische- oder Kippwirkung des Schlittens 220 bezüglich des Trommelkörpers 202. Das Wesen des losen Einfassens dieser Schwenkglieder macht sie ferner im Grunde genommen immun gegen irgendeine Tintenverschmutzung aus einem Leck des Stifts, welche andererseits die Wartungsstation blockieren und den Betrieb in einer fest sitzenden Wartungsstationssystem verhindern würde. Diese Immunität gegen Tintenverschmutzungen ist besonders wichtig bezüglich der neuenen Pigment-basierten Tinten, die die Reibung auf den gleitenden Oberflächen verschiedener Teilsysteme innerhalb des Druckers erhöhen können, wobei dieses Problem durch die rotierende Wartungsstation 200 verhindert wird.

Ein weiterer Vorteil des Abdeckungssystems 200 ist die Fähigkeit, fest an einem Platz verriegelt zu sein, wenn abgedeckt ist (Fig. 14A bis 14C), ohne eine Reibung entlang gleitender Oberflächen zu verwenden, was viele früheren Abdeckungssystemen benötigten. Wie oben beschrieben wurde, sind lange gleitende Oberflächen anfällig für Tintenverschmutzungen, die die Abdichtung behindern oder übermäßige Reibung bewirken, was die Abdichtung behindert. Ein weiterer Vorteil des vorliegenden Systems 200 ist die Fähigkeit, den schwarzen Druckkopf 30 sicher abzudecken, einschließlich des Schaffens der Abdeckung entlang der Endabdeckungswülste der Schutzdichtungsmasse 280, 282, indem die mehrfach gerippten Oberflächen 290, 292 der Schwarzabdeckung 230 verwendet wurden.

Ein zusätzlicher Vorteil der Abdeckungsanordnung 210 ist die Verwendung einer einzelnen Schraubenfeder 262, um unterschiedliche Kräfte an die Stiftvorderseiten anzulegen. Während eine alternative Art und Weise des Schaffens eines differenziellen Drucks darin bestehen würde, die Schwarzabdeckung höher als die Farbabdeckung zu machen, würde eine derartige Lösung eine Anzahl von praktischen Problemen, einschließlich des Fehlens der Stift-zu-Papier (oder Druckmedium)-Beabstandung für eine optimale Druckqualität aufwerfen. Statt dessen werden differenzielle Kräfte auf vorteilhafte Weise an die Stifte angelegt, indem die Position des Federschwenkpfostens 270 bezüglich der Gesamtlänge der Schlittenplattform 220 versetzt wird. Somit wird aufgrund des kürzeren Abstands D_1 der Haltevorrichtung 260 zu der Schwarzabdeckung 230 während der Abdeckung eine größere Kraft an die Frontseite des schwarzen Stifts 34 als an die Frontseite des Farbstifts 36 angelegt.

Patentansprüche

1. Wartungsstation (200) zum Warten eines Tintenstrahldruckkopfs (34) einer Tintenstrahldruckvorrichtung (20), wobei der Druckkopf eine Frontplatte aufweist, die eine Gruppe von Tinten-ausschleudernden Düsen definiert, die sich durch dieselbe erstrecken, mit folgenden Merkmalen:
 einer Plattform (220), die in eine Abdeckungsposition bewegbar ist; und
 einer Druckkopfabdeckung (230), die von der Platt-

form (220) getragen wird, wobei die Abdeckung (230) eine Abdichtungslippe aufweist, die die Düsen umgibt und die Frontplatte in Eingriff nimmt, wenn sich dieselbe in der Abdeckungsposition befindet, wobei die Lippe mindestens einen Abschnitt (290, 292) mit aneinander angrenzenden mehrfachen Kontaktregionen aufweist, welche in der Lage sind, über Oberflächenunregelmäßigkeiten der Frontplatte abzudichten.

2. Wartungsstation (200) gemäß Anspruch 1, bei der die Abdichtungslippe ebenfalls einen einzelnen Rippenabschnitt (286, 288) aufweist.

3. Wartungsstation (200) gemäß Anspruch 2, bei der jeder der aneinander angrenzenden mehrfachen Kontaktregionen eine Breite aufweist, die kleiner als eine Breite des Einzelrippenabschnitts (286, 288) der Abdichtungslippe ist.

4. Wartungsstation (200) gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 3, bei der die aneinander angrenzenden mehrfachen Kontaktbereiche (290, 292) mindestens zwei Rippenabschnitte (294, 295; 295, 296) aufweisen, die durch einen Wannenabschnitt (297; 298) getrennt sind.

5. Wartungsstation (200) gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Rippenabschnitte (294, 295, 296) im wesentlichen zueinander parallel sind.

6. Wartungsstation (200) gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Abdichtungslippe zwei gegenüberliegende Endabschnitte (290, 292) aufweist, die durch zwei gegenüberliegende Beinabschnitte (286, 288) gekoppelt sind, wobei jeder der Endabschnitte (290, 292) mindestens zwei Rippenabschnitte (294, 295; 295, 296) aufweist.

7. Wartungsstation (200) gemäß Anspruch 6, bei der jeder Endabschnitt (290, 292) drei Rippenabschnitte (294, 295, 296) aufweist, wobei jeder der Beinabschnitte (286, 288) jeweils einen einzelnen Rippenabschnitt aufweist.

8. Wartungsstation (200) gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 7, bei der:
 ein Abdichtungshohlraum (304) zwischen der Abdeckung (230) und dem Druckkopf (34) gebildet ist, wenn sich dieselbe in der Abdeckungsposition befindet;

eine Plattform (220) eine erste und eine zweite gegenüberliegende Oberfläche aufweist, wobei die erste Oberfläche die Abdeckung trägt und die zweite Oberfläche eine Anschlagaußsparung (302) und einen Entlüftungsweg (306) aufweist und die Plattform (220) ferner einen Korridor (226) definiert, der den Abdichtungshohlraum (204) mit dem Entlüftungsweg (306) koppelt; und
 die Wartungsstation (200) ferner einen Entlüftungsanschlag (300) aus einem elastischen Material aufweist, der in der Plattform-Anschlagaußsparung (302) aufgenommen ist, um einen Entlüftungskorridor zu bilden, der den Abdichtungshohlraum (304) mit der Atmosphäre koppelt.

9. Wartungsstation (200) gemäß Anspruch 8, bei der der Entlüftungsanschlag (300) und die Plattform-Anschlagaußsparung (302) zusammenwirken, um einen Kapillarkorridor zwischen denselben zu definieren, der jede angehäufte überschüssige Tinte unter Verwendung der Kapillarwirkung durch den Kapillarkorridor zieht.

10. Wartungsstation (200) gemäß Anspruch 8 oder 9, bei der:

der Entlüftungsanschlag (300) und die Plattform-Anschlagaußsparung (306, 312) zusammenwirken, um ein Auslaßtor des Entlüftungskorridors zu bilden; und
der Entlüftungsanschlag (300) einen Abtropffinger 5
(314) aufweist, der sich über die zweite Plattformoberfläche hinaus erstreckt, die an das Auslaßtor des Entlüftungskorridors (312) angrenzt.

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

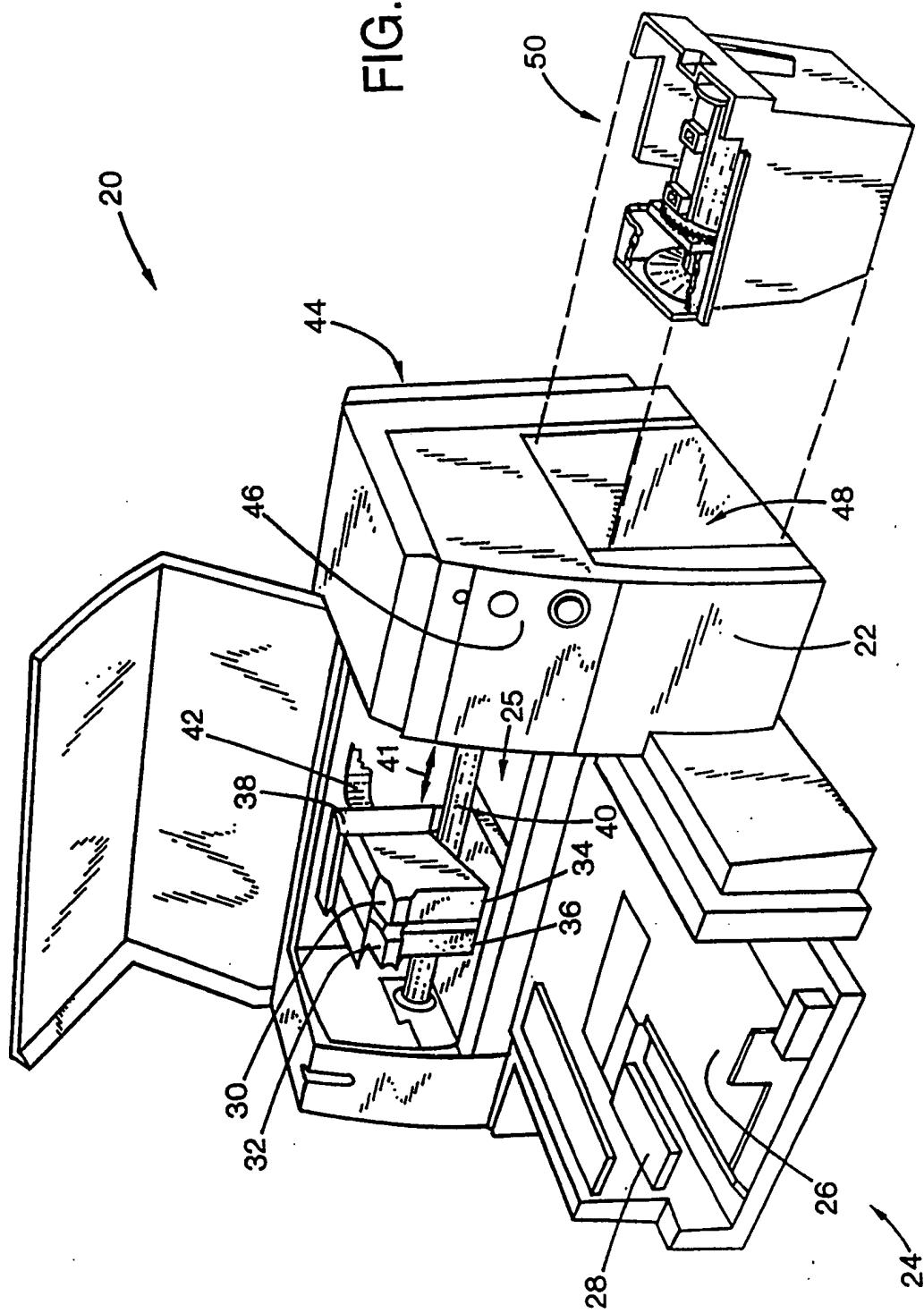
55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1



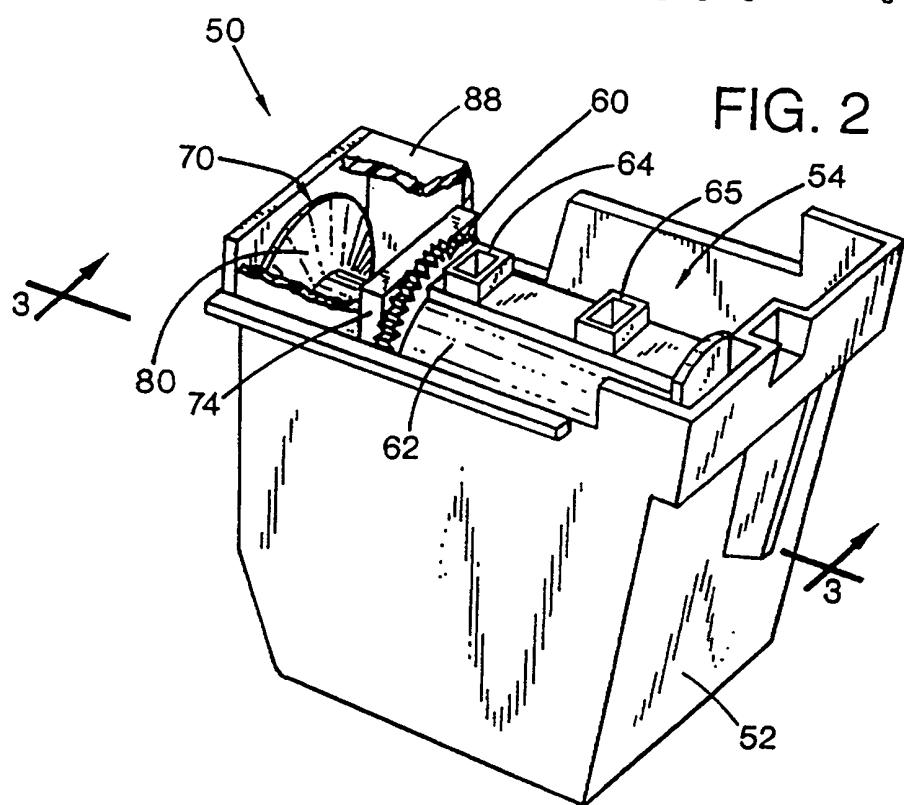


FIG. 2

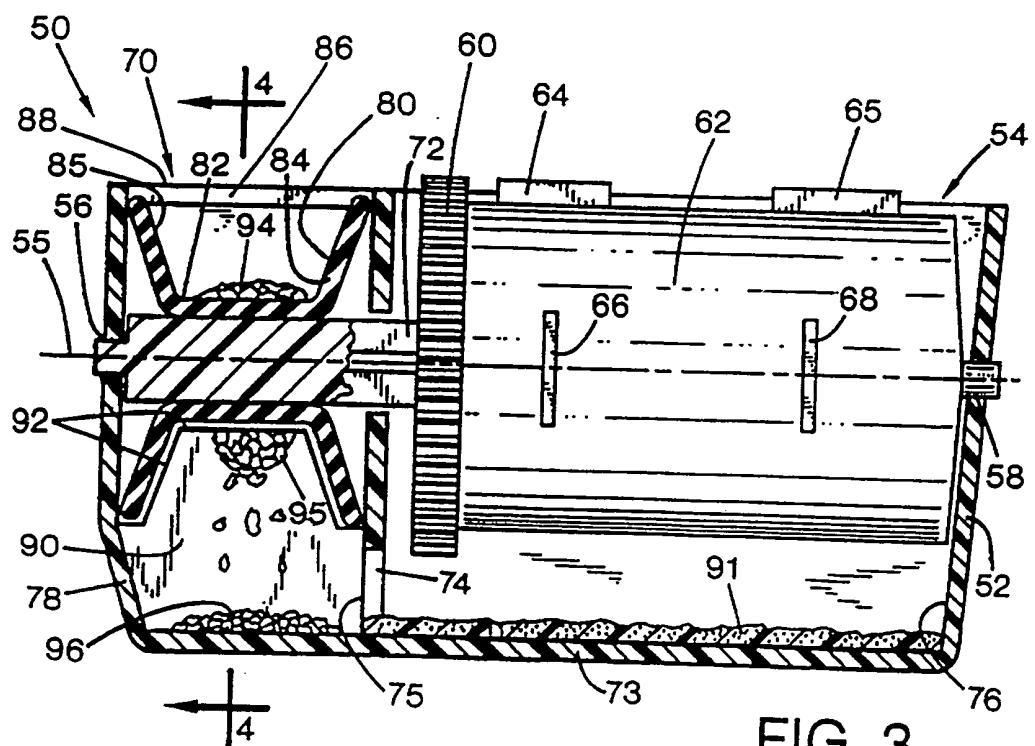


FIG. 3

FIG. 6

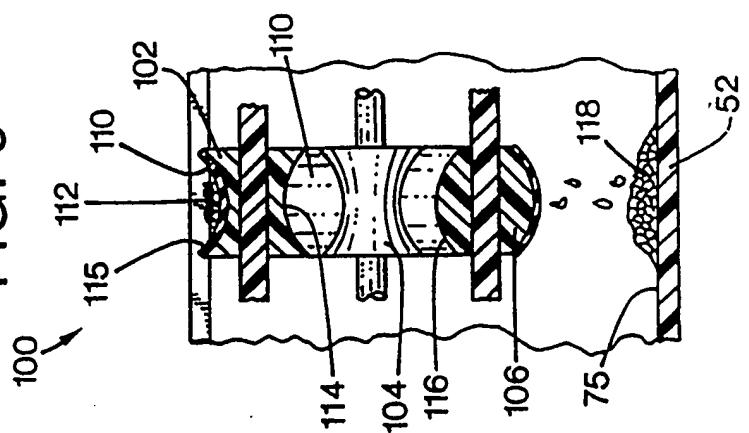


FIG. 5

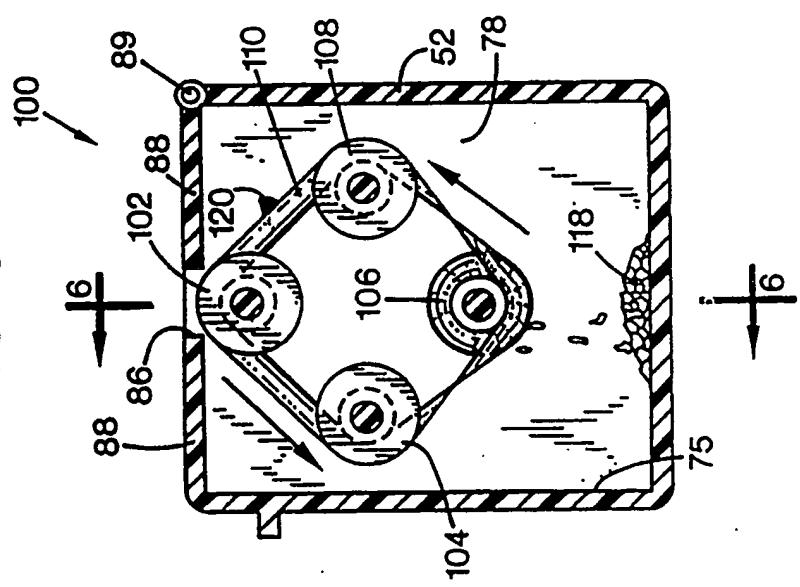


FIG. 4

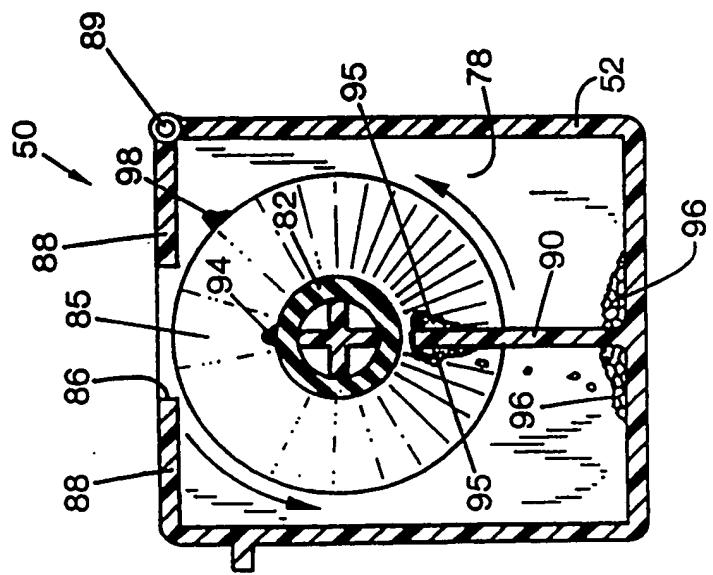
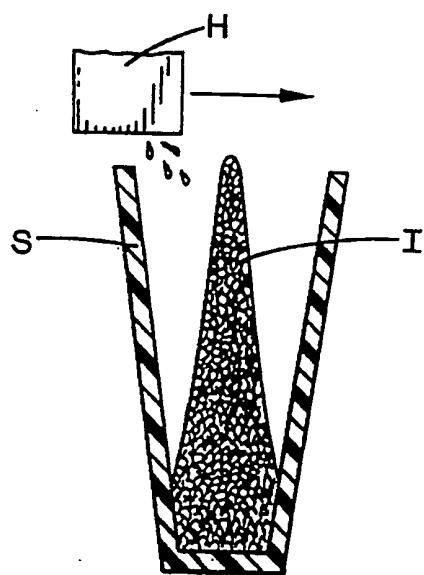
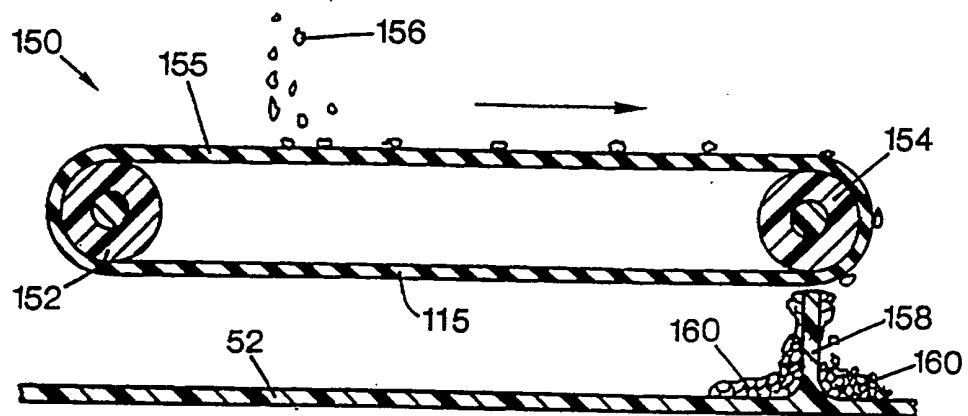


FIG. 7

FIG. 8
(STAND DER TECHNIK)

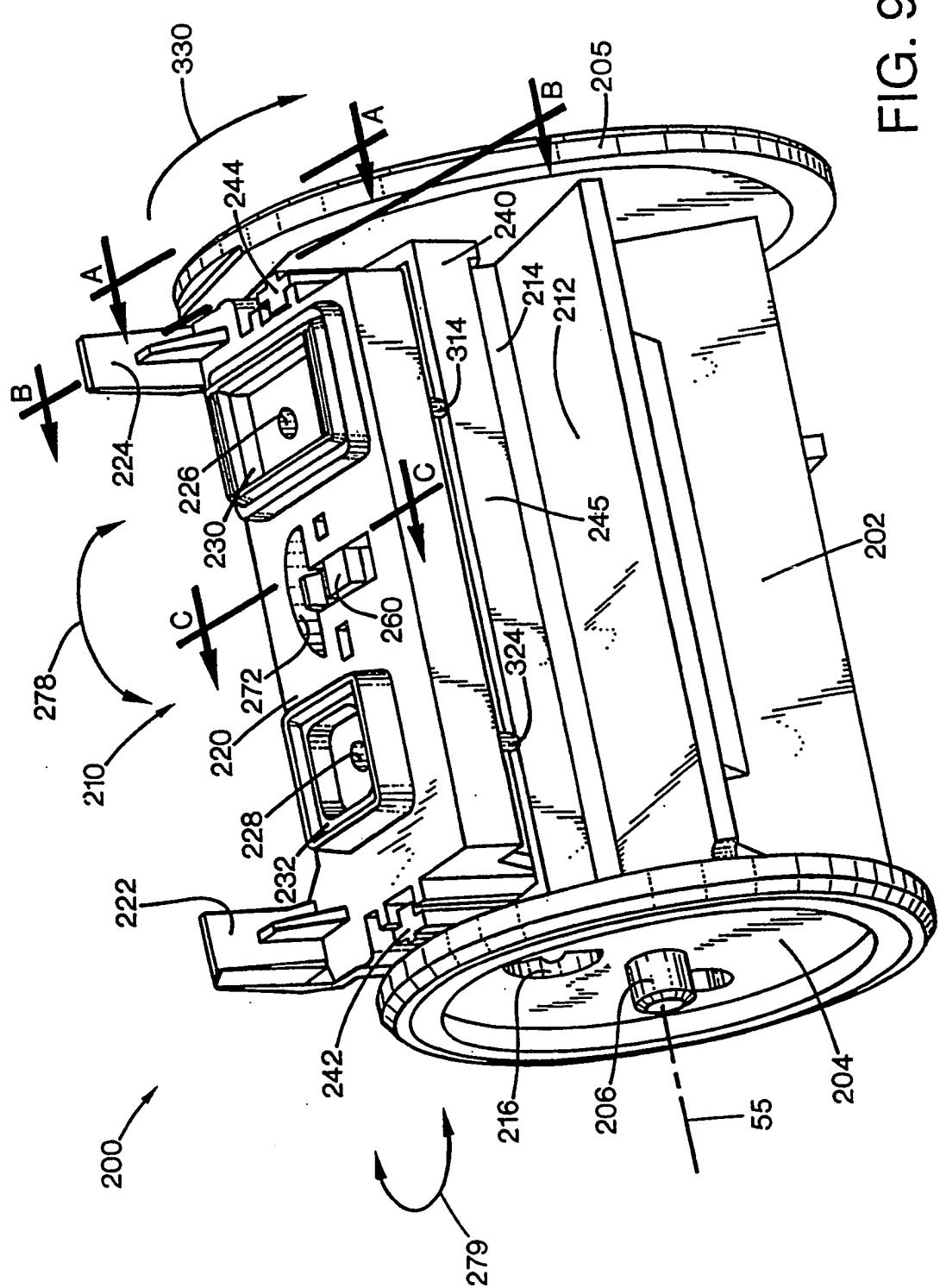
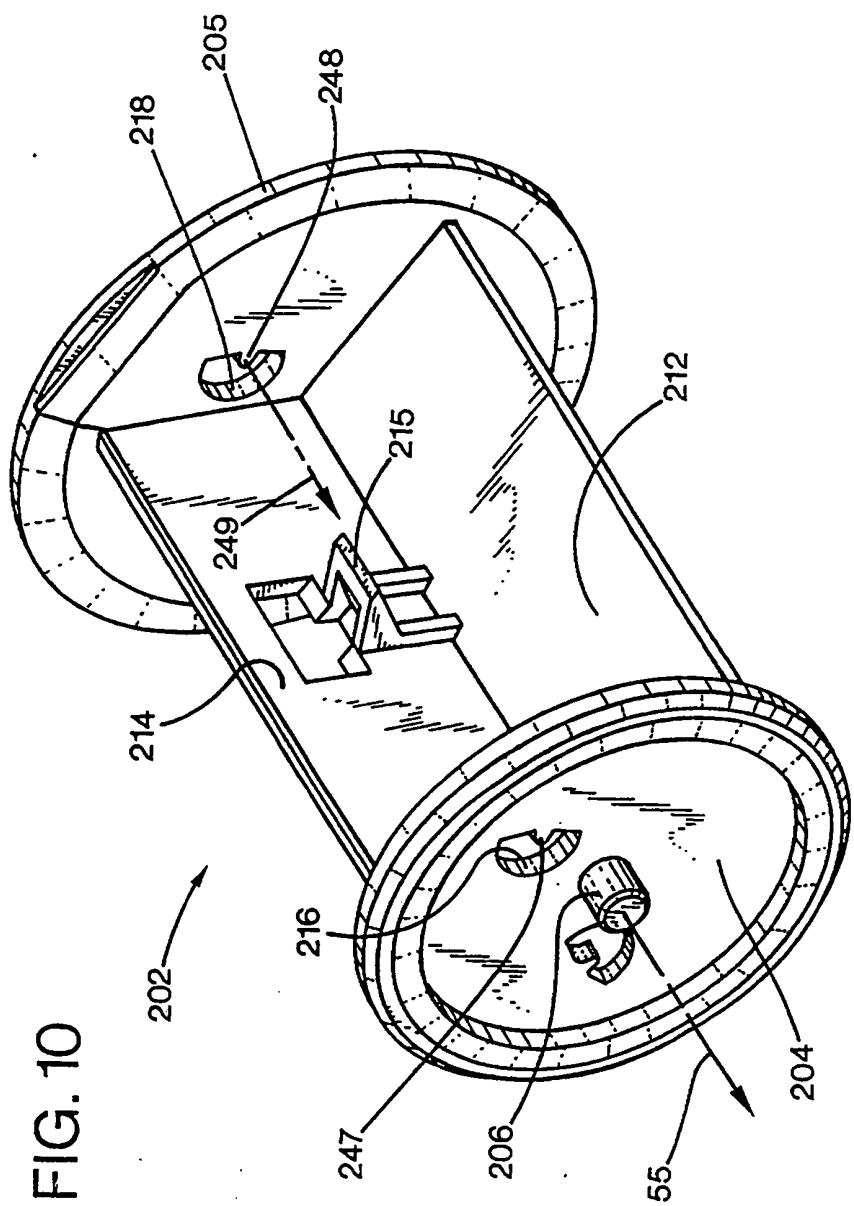


FIG. 6

FIG. 10



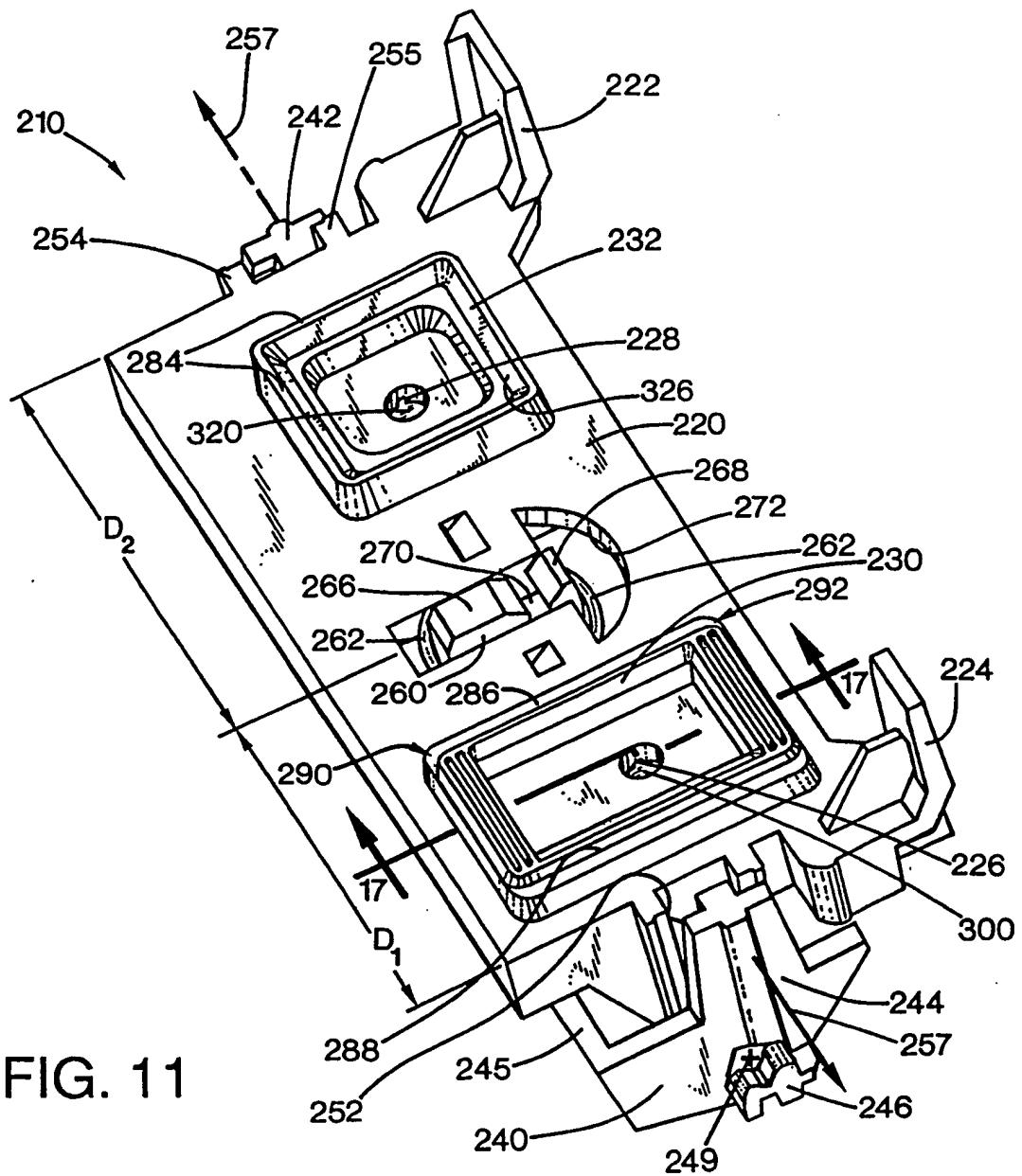


FIG. 11

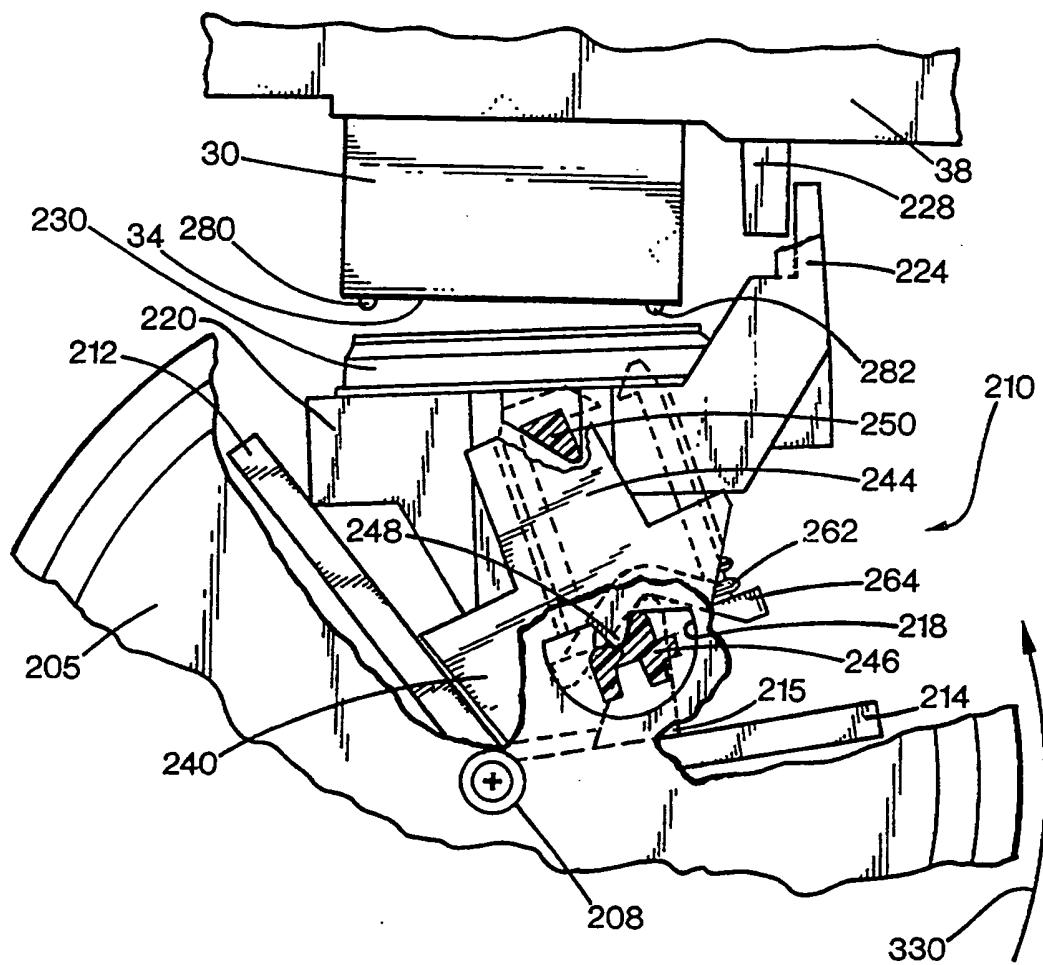


FIG. 12

FIG. 13A

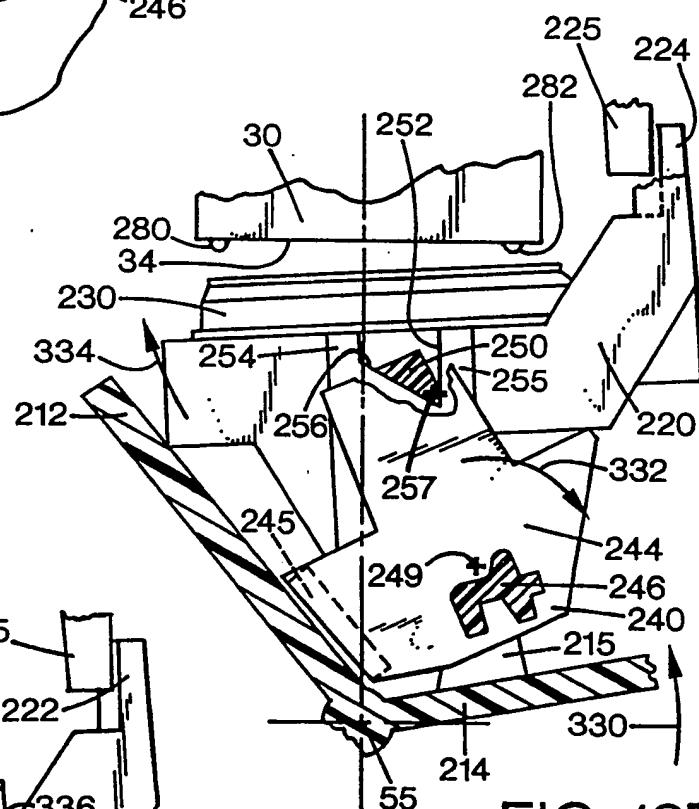
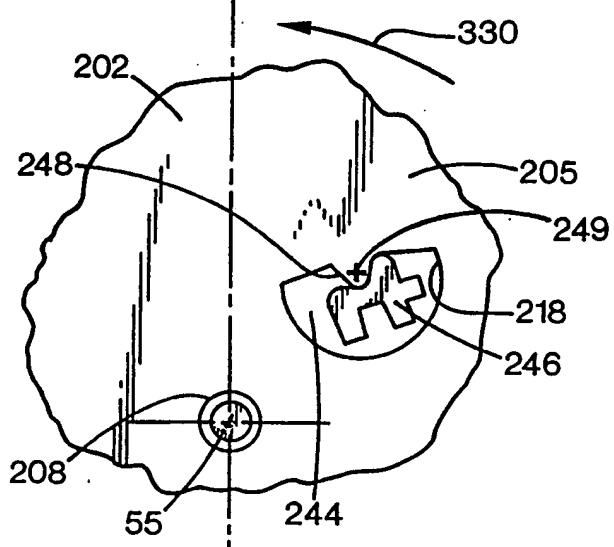


FIG. 13B

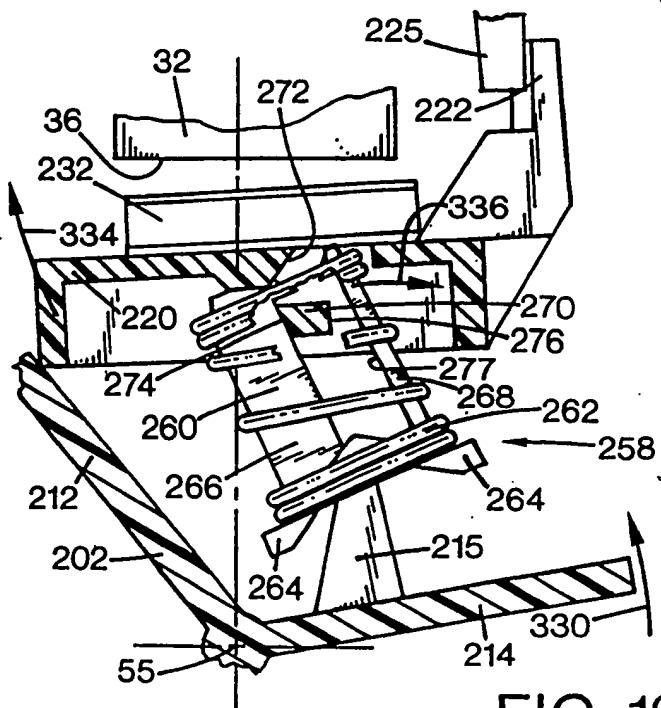


FIG. 13C

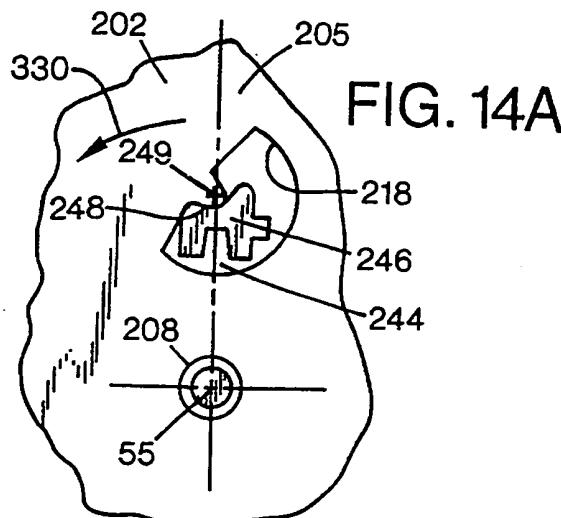


FIG. 14A

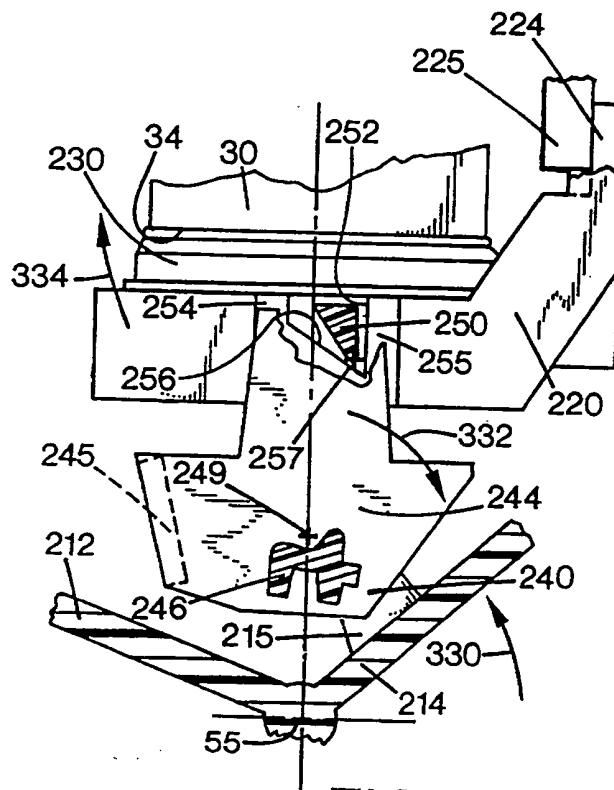


FIG. 14B

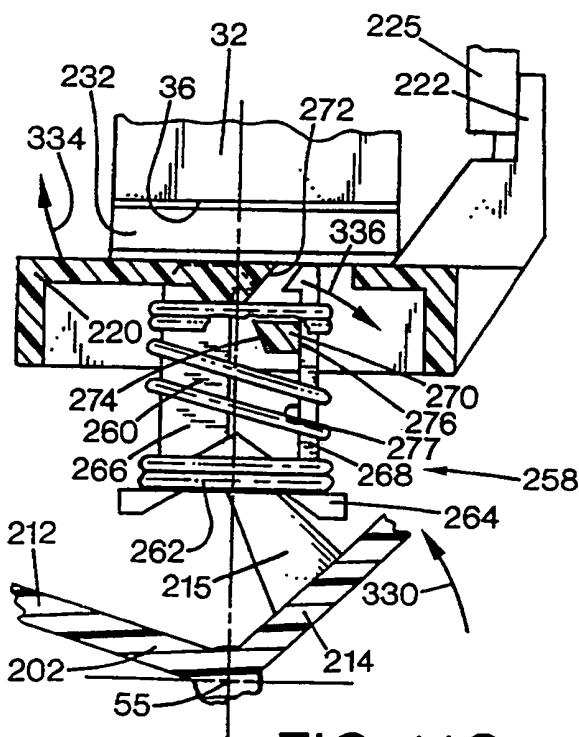


FIG. 14C

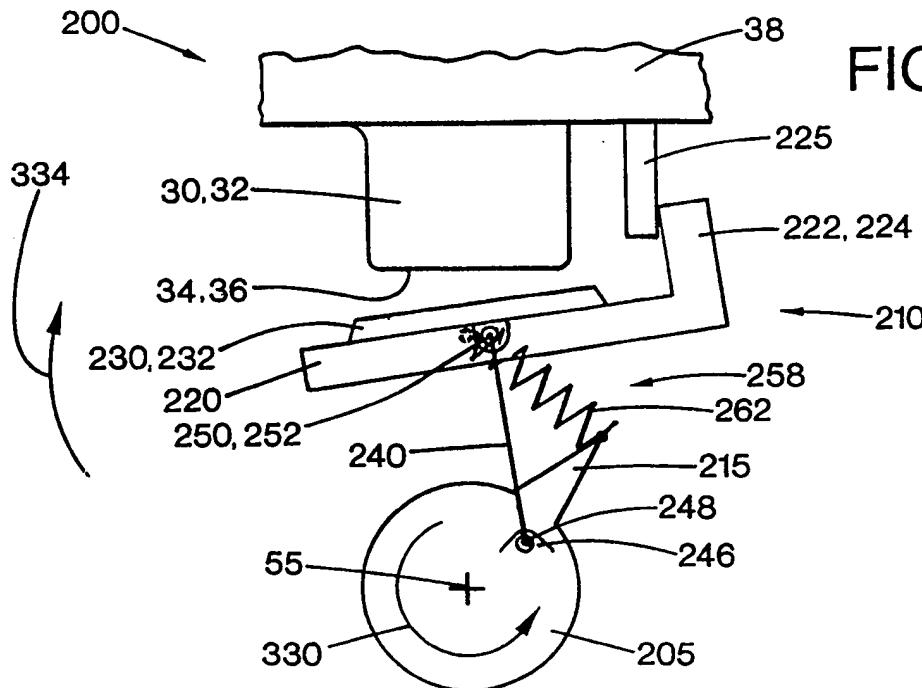


FIG. 15

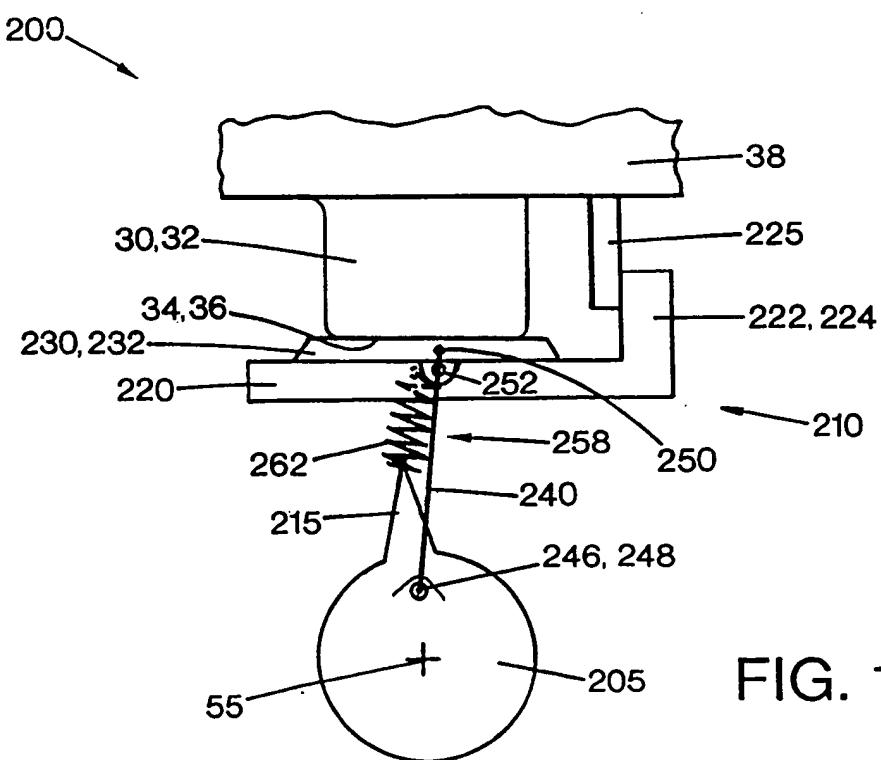


FIG. 16

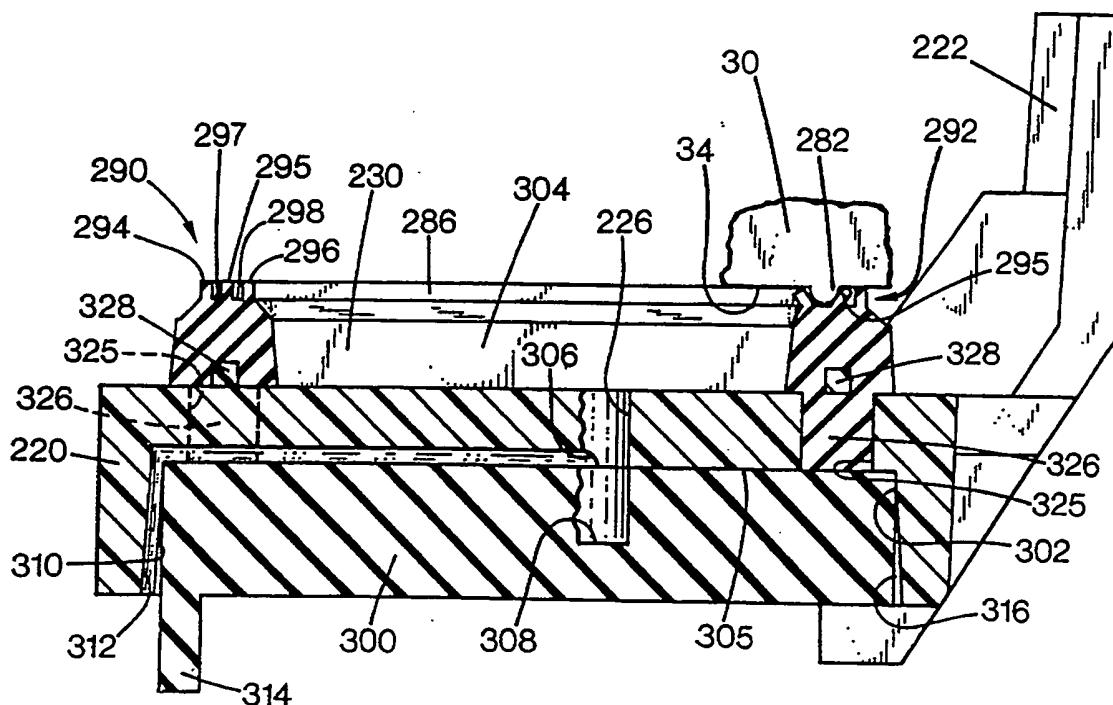


FIG. 17

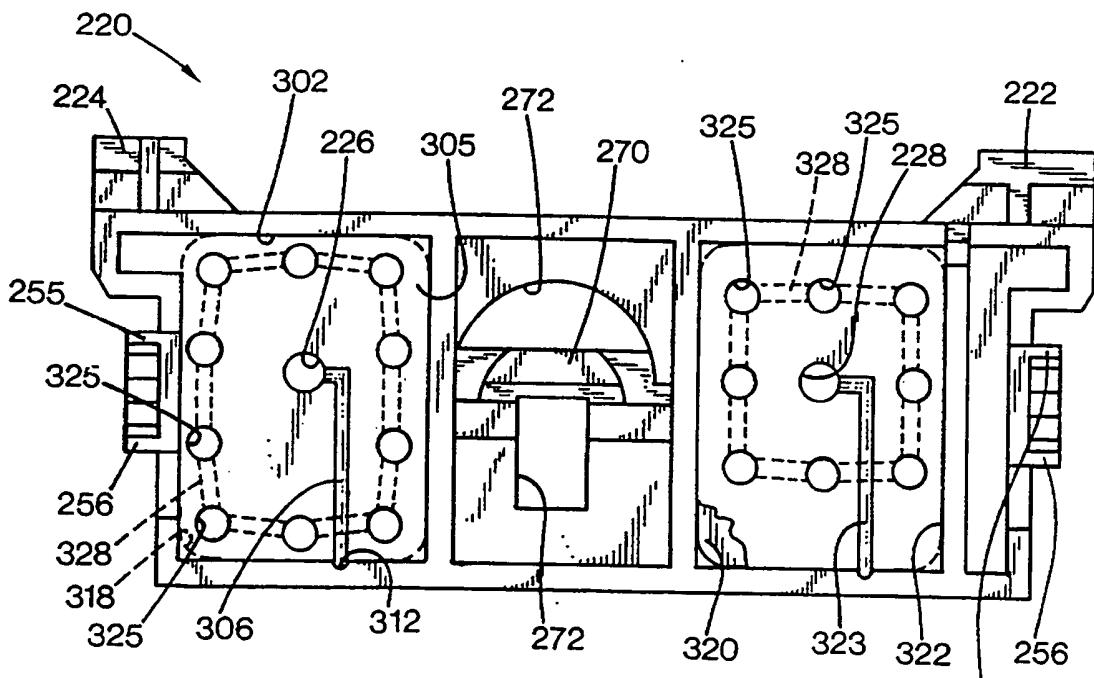


FIG. 18